



А. П. Саволок

Основи алгоритмізації та програмування

Збірник завдань



Харків
Видавнича група «Основа»
2011

УДК 37.016
ББК 74.263.2
С12

Саволюк А. П.

С12 Основи алгоритмізації та програмування: збірник завдань. — Х.: Вид. група «Основа», 2011. — 207, [1] с.

ISBN 978-617-00-0768-1.

Цей збірник може стати логічним доповненням до книги Саволюка А. П. «Основи алгоритмізації та програмування. Розробки занять». Мета видання — допомогти вчителю в перевірці учнівських знань із програмування мовою Паскаль. Перевага збірника — велика кількість варіантів завдань до кожної теми. Збірник дає можливість учителю запропонувати окремим (найсильнішим) учням повний набір задач до кожної теми як довготривале завдання або підібрати свій спосіб використання збірника.

Для вчителів інформатики та студентів педагогічних ВНЗ.

УДК 37.016
ББК 74.263.2

ISBN 978-617-00-0768-1

© Саволюк А. П., 2011
© ТОВ «Видавничча група «Основа», 2011

ЗМІСТ

Передмова	4
Від автора	5
Завдання 1. Програмування лінійних алгоритмів	7
Завдання 2. Програмування розгалужених алгоритмів ...	9
Завдання 3. Програмування циклічних алгоритмів	12
Завдання 4. Обробка одновимірних масивів	14
Завдання 5. Обробка двовимірних масивів	17
Завдання 6. Застосування процедур і функцій користувача	18
Завдання 7. Обробка рядків	20
Завдання 8. Файли в Паскалі	21
Програми завдання 1	24
Програми завдання 2	35
Програми завдання 3. Табулювання функцій	45
Програми завдання 3. Обчислення суми членів послідовності	65
Програми завдання 4	78
Програми завдання 5	105
Програми завдання 6	128
Програми завдання 7	148
Програми завдання 8	156
Додаток	202

ПЕРЕДМОВА

Збірник завдань призначено для вивчення розділу алгоритмізації та програмування мовою Паскаль у середовищі Turbo Pascal чи ALGO. Він може стати логічним доповненням до книги Саволюка А. П. «Основи алгоритмізації та програмування. Розробки занять» та допоможе вчителю в перевірці знань із програмування мовою Паскаль. Посібник містить набір завдань для організації самостійних та контрольних робіт із програмування з тем «Програмування лінійних алгоритмів», «Програмування розгалужених алгоритмів», «Програмування циклічних алгоритмів», «Обробка одновимірних масивів», «Обробка двовимірних масивів», «Застосування процедур та функцій користувача», «Обробка рядків», «Файли в Паскалі». Перевага посібника — багатоваріантність завдань. Кожен учень зможе отримати свій варіант завдання, що допоможе запобігти списуванню, а пропонувані розв'язання у вигляді текстів програм допоможуть учителю під час перевірки. До кожної групи завдань подано теоретичні відомості, вказівки. Учитель під час підготовки до самостійної чи контрольної роботи на свій розсуд може комбінувати завдання, враховуючи рівень знань учнів.

Також збірник можна використовувати на спецкурсах та факультативах із програмування.

Для вчителів інформатики та студентів педагогічних ВНЗ.

ВІД АВТОРА

Цілком випадково на залізничному вокзалі я познайомився з двома студентами (як вони відрекомендувалися) «технічного вузу, але нетехнічної спеціальності». Хлопці ніяк не могли знайти в бібліотеці Турбо Паскаля функцію $\arcsin x$. До мого зауваження, що її там немає, як, до речі, немає і $\arccos x$ чи $\operatorname{tg} x$, вони спочатку поставилися відверто скептично, а потім — із запитанням, як все-таки обчислити значення функції $y = \arcsin x$. Довелося нам разом пригадати шкільний курс тригонометрії і вивести формулу, що виражає $\arcsin x$ через $\operatorname{arctg} x$, а коли вони запитали про винагороду, я запропонував «бартер» — подарувати мені копію їх збірника завдань. Мої нові знайомі «відксерили» збірник починаючи з 12-ї сторінки, тому я не знаю не тільки назви навчального закладу, а й авторів.

Задачі сподобалися мені своєю простотою і зрозумілістю формулювань, тому я вирішив був запропонувати їх своїм учням не у вигляді насильницької самостійної роботи, а для порівняння своїх сил і вмінь із тим, що пропонує ВНЗ. Оскільки перша спроба була вдалою, це, можна сказати, їх окрило, адже ми можемо у школі розв'язувати задачі і «за інститут». Слід зауважити, що завдання виконували не всі учні, а лише добровольці з числа тих, хто вмів складати програми.

Поряд із цим проблеми виникли у мене. Справа в тому, що «сердобольні» мамки почали телефонувати директорові: «Саволюк знущався з дітей! Він примушує розв'язувати задачі за інститут!» тощо. Мої пояснення дирекції, що «любі дітки» ображених мамок і не бралися за виконання цих завдань і ніхто їх не примушував, що все це виконувалося добровільно, що завдання цілком відповідають шкільному курсу програмування, що в першій своїй практичній роботі ми складаємо програму, яка визначає 15 елементів трикутника, а в задачах завдання № 1 потрібно обчислити тільки два, не зняли з мене раніше навішаних ярликів.

Отже, вам вирішувати, користуватися збірником чи ні.

А щоб дітки не нарікали, що ви дали їм завдання не таке, яке вони хотіли б, «примусьте» комп'ютер розподіляти варіанти завдань, виконавши таку програму:

```
Program Wariant;
```

```
var
```

```
  a, i, j, m, n: Integer;
```

```
  b: Array[1..100] of Integer;
```

```

begin
  write ('Скільки завдань у збірнику?');
  readln (n);
  write ('Скільки потрібно варіантів?');
  readln(m);
  b[1]:=random(n-1)+1;
  for i:=2 to m do
    begin
      repeat
        a:=0;
        b[i]:=random(n);
        if b[i]=0 then b[i]:=n;
        for j:=1 to i-1 do
          if b[i]=b[j] then a:=i;
        until a=0;
      end;
    end;
  for i:=1 to m do
    begin
      write(b[i]:4);
      if (i mod 10 = 0) then writeln;
    end;
  end.

```

Перше виведене на екран число — номер варіанта завдання для першого в списку учня, друге — для другого тощо. Якщо сподобалося, — користуйтеся.

Чим більше варіантів самостійної роботи, тим більше часу потрібно витратити вчителю на її перевірку, тому вчителі, здебільшого, обмежуються лише двома варіантами. А щоб запобігти списуванню і полегшити перевірку виконаних завдань, пропоную варіанти текстів програм до кожного завдання. Вони не відрізняються якоюсь оригінальністю, але можуть бути зразком, особливо коли завдання полягає лише в написанні тексту програми на папері.

Ви можете запропонувати окремим (сильнішим) учням повний набір задач до кожної теми як довготривале завдання або придумати свій спосіб використання збірника завдань. Тоді варіанти відповідей, знову ж таки, можуть стати вам у пригоді.

ЗАВДАННЯ 1 ПРОГРАМУВАННЯ ЛІНІЙНИХ АЛГОРИТМІВ

Використовуючи математичну модель, розробити блок-схему алгоритму та на його основі скласти програму для обчислення значень вказаних елементів трикутника, заданого величинами його сторін. Дано сторони трикутника a , b і c .

Введемо позначення та складемо математичні моделі обчислення елементів трикутника:

$$\text{Висота, проведена до сторони } a, h_a = \frac{2S}{a}.$$

$$\text{Висота, проведена до сторони } b, h_b = \frac{2S}{b}.$$

$$\text{Висота, проведена до сторони } c, h_c = \frac{2S}{c}.$$

$$\text{Бісектриса кута } A, w_a = \frac{2\sqrt{bcp(p-a)}}{b+c}.$$

$$\text{Бісектриса кута } B, w_b = \frac{2\sqrt{acp(p-b)}}{a+c}.$$

$$\text{Бісектриса кута } C, w_c = \frac{2\sqrt{abp(p-c)}}{a+b}.$$

$$\text{Медіана, проведена до сторони } a, m_a = \frac{\sqrt{2b^2 + 2c^2 - a^2}}{2}.$$

$$\text{Медіана, проведена до сторони } b, m_b = \frac{\sqrt{2a^2 + 2c^2 - b^2}}{2}.$$

$$\text{Медіана, проведена до сторони } c, m_c = \frac{\sqrt{2a^2 + 2b^2 - c^2}}{2}.$$

$$\text{Радіус кола, описаного навколо трикутника, } R = \frac{abc}{4S}.$$

$$\text{Радіус кола, вписаного в трикутник, } r = \frac{S}{p},$$

$$\text{де } p \text{ — півпериметр, } p = \frac{a+b+c}{2};$$

S — площа трикутника, за формулою Герона

$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)};$$

$$\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}; \cos B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac}; \cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}.$$

Номер варіанта	Величина, яку потрібно обчислити	Довжини сторін, см					
		a	b	c	a	b	c
1 (16)	Висота h_a , бісектриса w_β	12,3	14,5	16,7	16,3	18,9	11,4
2 (17)	Медіана m_a , радіус описаного кола R	11,4	12,6	17,1	21,7	22,6	17,3
3 (18)	Бісектриса w_α , радіус вписаного кола r	21,8	24,9	30,6	11,8	14,9	20,6
4 (19)	Радіус описаного кола R , висота h_b	40,6	39,5	41,8	15,6	19,5	11,8
5 (20)	Радіус вписаного кола r , медіана m_b	17,7	15,8	12,1	22,1	32,5	36,1
6 (21)	Висота h_b , бісектриса w_α	17,7	15,8	12,1	42,3	35,4	38,7
7 (22)	Медіана m_b , висота h_c	11,3	15,9	20,7	10,6	19,8	12,9
8 (23)	Бісектриса w_β , бісек- триса w_γ	15,5	18,4	19,2	24,1	23,8	27,5
9 (24)	Радіус описаного кола R , бісектриса w_α	14,2	13,9	17,2	44,6	42,6	38,8
10 (25)	Радіус вписаного кола r , медіана m_c	34,6	40,1	28,4	29,4	25,6	28,1
11 (26)	Висота h_c , бісектриса w_γ	39,0	42,2	34,4	24,0	22,3	33,3
12 (27)	Медіана m_c , висота h_a	68,4	63,2	70,8	29,4	23,7	26,8
13 (28)	Бісектриса w_γ , радіус описаного кола R	28,1	26,7	33,2	28,1	26,7	33,2
14 (29)	Радіуси описаного R і вписаного r кіл	41,9	49,8	36,3	11,2	13,3	16,1
15 (30)	Радіус вписаного кола r , висота h_b	17,8	20,5	11,6	12,8	10,4	15,6

Більш повна таблиця варіантів від 0_0 до 4_9

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	S, p	r, h_a	r, h_b	r, h_c	r, m_a	r, m_b	r, m_c	r, w_α	r, w_β	r, w_γ
1	R, r	R, h_a	R, h_b	R, h_c	R, m_a	R, m_b	R, m_c	R, w_α	R, w_β	R, w_γ
2	h_a, m_a	h_a, m_b	h_a, m_c	h_b, m_a	h_b, m_b	h_b, m_c	h_c, m_a	h_c, m_b	h_c, m_c	$\cos A$
3	h_a, w_α	h_a, w_β	h_a, w_γ	h_b, w_α	h_b, w_β	h_b, w_γ	h_c, w_α	h_c, w_β	h_c, w_γ	$\cos B$
4	$m_a,$ w_α	$m_a,$ w_β	$m_a,$ w_γ	$m_b,$ w_α	$m_b,$ w_β	$m_b,$ w_γ	$m_c,$ w_α	$m_c,$ w_β	$m_c,$ w_γ	$\cos C$

ЗАВДАННЯ 2 ПРОГРАМУВАННЯ РОЗГАЛУЖЕНИХ АЛГОРИТМІВ

Скласти програму для обчислення значень функції, що задана різними аналітичними виразами на різних інтервалах числової осі. Використовуючи розроблену програму, обчислити значення функції для заданих значень аргумента.

Номер варіанта	Функція $y = f(x)$	Значення аргумента x		
		0,1	1,5	-3,4
1	$y = \begin{cases} \sin^2 x, & \text{якщо } x < 0; \\ \ln(x+1), & \text{якщо } x \geq 0 \end{cases}$	0,1	1,5	-3,4
2	$y = \begin{cases} \cos x^2, & \text{якщо } x < -1; \\ e^{-x^2}, & \text{якщо } x \geq -1 \end{cases}$	-3,3	0,8	1,4
3	$y = \begin{cases} \ln x , & \text{якщо } x \leq -3; \\ \operatorname{arctg} x, & \text{якщо } x > -3 \end{cases}$	-6,4	1,7	2,1
4	$y = \begin{cases} x \cdot e^{-x}, & \text{якщо } x > 1; \\ \sqrt{1-x}, & \text{якщо } x \leq 1 \end{cases}$	0,3	1,8	2,2
5	$y = \begin{cases} x^3, & \text{якщо } x > 1; \\ x + \sin(x+1), & \text{якщо } x \leq 1 \end{cases}$	1,4	0,5	3,6

Номер варіанта	Функція $y = f(x)$	Значення аргумента x		
		1,1	0,5	-1,3
6	$y = \begin{cases} \frac{1}{x}, & \text{якщо } x < 0; \\ \ln(3 + x^2), & \text{якщо } x \geq 0 \end{cases}$			
7	$y = \begin{cases} \sin(\cos x), & \text{якщо } x \leq 0; \\ \cos(\ln x), & \text{якщо } x > 0 \end{cases}$	2,6	-4,2	1,8
8	$y = \begin{cases} \ln^2 x , & \text{якщо } x < 0; \\ -\ln(x^3 + 1), & \text{якщо } x \geq 0 \end{cases}$	1,8	-0,6	7,5
9	$y = \begin{cases} \operatorname{arctg} e^x, & \text{якщо } x \leq -1; \\ \sqrt{1 + x^3}, & \text{якщо } x > -1 \end{cases}$	-1,6	2,2	3,3
10	$y = \begin{cases} e^{-x} + e^x, & \text{якщо } x < 0; \\ \ln(\sin x + 2), & \text{якщо } x \geq 0 \end{cases}$	0,9	-1,5	2,6
11	$y = \begin{cases} \sqrt{-x} \cdot e^x, & \text{якщо } x \leq 0; \\ e^{x-3} \cdot \ln x, & \text{якщо } x > 0 \end{cases}$	-1,6	1,8	4,1
12	$y = \begin{cases} \ln(-x + 1), & \text{якщо } x \leq 0; \\ \operatorname{arctg}(\ln x), & \text{якщо } x > 0 \end{cases}$	-2,5	1,1	2,4
13	$y = \begin{cases} \sin^2(\operatorname{arctg} x), & \text{якщо } x < 3; \\ \sqrt{x^3 - 10}, & \text{якщо } x \geq 3 \end{cases}$	-0,2	1,6	5,2
14	$y = \begin{cases} \sqrt{1 - \cos x}, & \text{якщо } x \leq 0; \\ e^{-\operatorname{arctg} x}, & \text{якщо } x > 0 \end{cases}$	-1,9	1,6	4,2
15	$y = \begin{cases} \sin^3 x \cdot \cos^2 x, & \text{якщо } x < -1; \\ \ln x + 2 \cdot e^{x+1}, & \text{якщо } x \geq -1 \end{cases}$	1,3	-2,8	3,5

Виконуючи завдання 16–30, потрібно попередньо самостійно розбити числову вісь на проміжки, на яких можливе застосування тих чи інших формул.

Номер варіанта	Функція $y = f(x)$	Значення аргумента x		
		-0,91	0	0,89
16	$y = \arcsin x^3$			
17	$y = \arccos(x + 5)$	-5,1	-5	-4,1
18	$y = \sqrt[3]{x - 1}$	1,2	1	0,9
19	$y = 3^{\sin x} + \sqrt[5]{\cos x}$	1,1	1,5	2,7
20	$y = x ^{\frac{3}{2}} + \arccos x$	0	0,35	-0,8
21	$y = \sin x \cdot \sqrt[3]{x + 1}$	-1,3	-1	2,4
22	$y = \operatorname{tg}^3 x + \sqrt[3]{\sin x}$	-0,8	0	0,5
23	$y = (\log_2(x + 1))^9 + 4^{-\cos x}$	-0,4	0,6	0
24	$y = \cos^{11} x$	-1,1	1,6	0
25	$y = \sqrt[5]{\cos x - 0,4}$	-0,2	0	0,9
26	$y = \arcsin x + \lg x $	-1,7	1,8	2,4
27	$y = \sqrt{ 1 - x^2 }$	0,8	1,4	1
28	$y = \operatorname{ctg} x + \sqrt[3]{\operatorname{tg} x}$	0,1	-0,3	3,5
29	$y = \sqrt[3]{\arcsin^5 x}$	1	-1	0,6
30	$y = x^{\sin x}$	-1,2	1	0,7

ЗАВДАННЯ 3 ПРОГРАМУВАННЯ ЦИКЛІЧНИХ АЛГОРИТМІВ

1. Табулювання функцій

Скласти програму для табулювання функції $y = f(x)$ на проміжку $[a, b]$ з кроком h .

У варіантах 1–15 для організації циклу в програмі використати оператор `while`, у варіантах 16–30 — оператор `for`.

Номер варіанта	Функція $y = f(x)$	$[a, b]$	H
1 (16)	$y = x^2 \cdot \sin x$	[0; 1]	0,1
2 (17)	$y = \frac{x^3}{1+x^2}$	[0; 1]	0,1
3 (18)	$y = \arcsin x$	[0; 1]	0,1
4 (19)	$y = xe^{-x}$	[0; 1]	0,1
5 (20)	$y = \sqrt{1+x^2}$	[0; 1]	0,1
6 (21)	$y = x \cdot \sqrt{1-x^2}$	[0; 0,9]	0,09
7 (22)	$y = \ln(2 + \cos x)$	[0; 1]	0,1
8 (23)	$y = \frac{x^2 - 1}{x^3 + 1}$	[0; 1]	0,1
9 (24)	$y = \sin^2 x + \sqrt{x}$	[0; 1]	0,1
10 (25)	$y = \sqrt{1 + \lg^2 x}$	[1; 2]	0,1
11 (26)	$y = e^{-x^2} + e^{\sqrt{x}}$	[1; 3]	0,2
12 (27)	$y = \operatorname{arctg} \sqrt{1+x^3}$	[0; 1]	0,1
13 (28)	$y = \sqrt{1+\sqrt{x}}$	[0; 0,5]	0,05
14 (29)	$y = \operatorname{tg}^2 x + \cos^3 x$	[0; 1]	0,1
15 (30)	$y = \frac{x}{x^4 + x^2 + 1}$	[0; 1]	0,1

2. Обчислення суми членів послідовності

Скласти програму для обчислення з точністю до ϵ суми членів послідовності, заданої формулою $a_n = f(x)$ ($n = 1, 2, \dots$).

Додавати члени послідовності слід до тих пір, поки виконується умова $|a_n| \geq \epsilon$.

У варіантах 1–15 для організації циклу використати оператор `repeat`, у варіантах 16–30 — `while`.

Номер варіанта	$a_n = f(x)$ ($n = 1, 2, \dots$)	ϵ
1 (16)	$a_n = \frac{n}{n^2 + 1}$	0,001
2 (17)	$a_n = \sin \frac{1}{n}$	0,001
3 (18)	$a_n = \frac{1}{n!}$	0,0001
4 (19)	$a_n = \frac{n^3}{n+1} \cdot e^{-n}$	0,0001
5 (20)	$a_n = \frac{\ln(n+1)}{n}$	0,001
6 (21)	$a_n = \frac{(-1)^n}{n} \cdot \cos n$	0,001
7 (22)	$a_n = \frac{\operatorname{arctg} n}{n}$	0,001
8 (23)	$a_n = \frac{3^n}{n!}$	0,0001
9 (24)	$a_n = (-1)^{n-1} \cdot \frac{\sin n}{n^2}$	0,001
10 (25)	$a_n = (-1)^n \frac{4^n}{(2n)!}$	0,0001
11 (26)	$a_n = n^3 \cdot e^{-n^2}$	0,0001
12 (27)	$a_n = (-1)^n \cdot \frac{1}{n^2 + 1}$	0,0001

Номер варіанта	$a_n = f(x) (n = 1, 2, \dots)$	e
13 (28)	$a_n = (-1)^{n+1} \cdot \frac{0,5^{2n-1}}{2n-1}$	0,001
14 (29)	$a_n = (-1)^n \cdot \frac{(n+5)^2}{n!}$	0,001
15 (30)	$a_n = \arcsin \frac{1}{n+2}$	0,0001

ЗАВДАННЯ 4 ОБРОБКА ОДНОВИМІРНИХ МАСИВІВ

Варіанти 1–15

Задано одновимірний масив $X = (-1,5; -2,7; 4,8; 5,6; -4,2; -2,5; 4,9; 3,6; -4,1; -2,4; -1,8; 2,6)$. Потрібно скласти програму, яка обчислює вказані величини. Заданий масив та результати вивести на екран.

- Обчислити середнє арифметичне всіх від'ємних елементів масиву X , які мають непарні номери.
- Обчислити середнє геометричне всіх додатних елементів масиву X .
- Обчислити середнє арифметичне всіх елементів масиву X , які є від'ємними і мають парні номери.
- Обчислити середнє геометричне модулів всіх елементів масиву X , які є від'ємними і мають непарні номери.
- Обчислити кількість елементів масиву X , більших за його останній елемент, і кількість елементів масиву, менших за його останній елемент.
- Обчислити кількість елементів масиву X , які мають найбільше значення.
- Визначити, яких елементів в масиві X більше — додатних чи від'ємних.
- Обчислити середнє арифметичне всіх додатних елементів масиву X , які мають парні номери.
- Обчислити добуток елементів масиву X з парними номерами.
- Обчислити суму та кількість елементів масиву X , більших за 1 і менших за 5.

- Обчислити суму номерів елементів масиву X , менших за середнє арифметичне елементів цього масиву.
- Обчислити різницю між найбільшим та найменшим елементами масиву X .
- Обчислити значення $S = P + K$, де P — добуток всіх додатних елементів масиву X , а K — всіх від'ємних елементів масиву X .
- Обчислити добуток $D = K \cdot L$, де K — кількість додатних елементів масиву X , а L — кількість від'ємних елементів масиву X .
- Обчислити суму номерів всіх від'ємних елементів масиву X .

Варіанти 16–30

Потрібно скласти програму, яка обчислює вказані величини. Масив даних та значення змінної n (кількість елементів масиву) задати самостійно. Заданий масив та результати вивести на екран.

- Задано масив $X(n)$. Перетворити заданий масив у наступний спосіб: до кожного елемента масиву додати його найбільший елемент.
- Задано масив $X(n)$. Перетворити заданий масив у наступний спосіб: перший елемент ставиться на місце другого, другий — на місце третього тощо, останній — на місце першого. Перетворений масив вивести на екран.
- Задано масив $X(n)$. Перетворити заданий масив у наступний спосіб: перший елемент ставиться на місце останнього, другий — на місце першого, третій — на місце другого тощо, останній — на місце передостаннього. Перетворений масив вивести на екран.
- Задано масиви $A(n)$ та $B(n)$. Сформувати масив $C(n)$ у наступний спосіб:
 - елемент масиву C дорівнює сумі відповідних елементів масивів A і B , якщо обидва елементи додатні;
 - елемент масиву C дорівнює добутку відповідних елементів масивів A і B , якщо ці елементи від'ємні;
 - елемент масиву C дорівнює нулю в усіх інших випадках.
- Задано масиви $A(n)$ та $B(n)$. Обчислити їх скалярний добуток.
- Задано масив $X(n)$. Перетворити заданий масив у наступний спосіб:
 - поділити усі елементи масиву на його найменший елемент, якщо найменший елемент відмінний від нуля;

- якщо ж найменший елемент дорівнює нулю, то всі елементи масиву замінити на -10 .
22. Задано масив $X(n)$. Перетворити заданий масив у наступний спосіб: перший елемент переставити місцями з останнім, другий — з передостаннім тощо.
23. Задано масив $X(n)$, серед елементів якого немає нулів. Обчислити, скільки разів у елементів масиву змінюється знак з « $-$ » на « $+$ » і з « $+$ » на « $-$ ».
24. Задано масив $X(n)$. Перетворити заданий масив у наступний спосіб:
- до всіх від'ємних елементів додати найбільший елемент масиву;
 - всі нульові елементи замінити на 1;
 - всі додатні елементи поділити на 2.
25. Задано масив $X(n)$. Впорядкувати заданий масив за зростанням.
26. Задано масив $X(n)$. Перетворити заданий масив у наступний спосіб:
- помножити всі елементи масиву на його найбільший елемент, якщо найбільший елемент відмінний від нуля;
 - якщо ж найбільший елемент дорівнює нулю, то всі елементи масиву залишити без змін.
27. Задано масив $X(n)$. Перетворити заданий масив у наступний спосіб:
- помножити всі елементи масиву на його найменший елемент, якщо найменший елемент відмінний від нуля;
 - якщо ж найменший елемент дорівнює нулю, то всі елементи масиву залишити без змін.
28. Задано масив $X(n)$. Перетворити заданий масив у наступний спосіб:
- всі від'ємні елементи помножити на -1 ;
 - всі додатні елементи зменшити на 3;
 - елементи, які дорівнюють 0, замінити на -2 .
29. Задано масив $X(2n)$. Сформувати масив $Y(n)$, кожний елемент якого обчислюється за формулою $Y(i) = X(i) + X(i+n)$, де i змінюється від 1 до n .
30. Задано масив $X(n)$. Перетворити заданий масив у наступний спосіб:
- поділити всі елементи масиву на його найбільший елемент, якщо найбільший елемент відмінний від нуля;
 - якщо ж найбільший елемент дорівнює 0, то всі елементи масиву замінити на 1.

ЗАВДАННЯ 5 ОБРОБКА ДВОВИМІРНИХ МАСИВІВ

Задано двовимірний масив (матрицю) A розміром $m \times n$. Цілі числа m і n (у вигляді констант) та елементи масиву (дійсні числа) задати самостійно. Скласти програму для обчислення вказаних величин. Заданий масив та результати вивести на екран (двовимірний масив вивести у вигляді матриці).

1. Сформувати одновимірний масив, елементами якого є суми стовпців матриці A .
2. Сформувати одновимірний масив, елементами якого є суми рядків матриці A .
3. Знайти найбільший елемент матриці A , а також його індекси.
4. Сформувати одновимірний масив, елементами якого є найменші елементи рядків матриці A .
5. Сформувати матрицю C , яка утворена з матриці A заміною рядків на стовпці.
6. Обчислити суму найбільших елементів рядків матриці A .
7. В матриці A замінити всі від'ємні елементи на нулі, а до додатних елементів додати мінімальний елемент матриці.
8. Елементи кожного стовпця матриці A впорядкувати за зростанням значень.
9. Сформувати одновимірний масив, елементами якого є найбільші елементи рядків матриці A .
10. Елементи кожного рядка матриці A впорядкувати за спаданням значень.
11. Переставити місцями k -й та l -й рядки матриці A (цілі числа k та l задати самостійно).
12. Переставити стовпці матриці A так, щоб елементи у першому рядку були розташовані за зростанням.
13. Переставити рядки матриці A так, щоб елементи у першому стовпці були розташовані за спаданням.
14. Обчислити суму елементів квадратної матриці A ($m = n$), які лежать на головній та побічній діагоналях матриці.
15. Переставити місцями k -й та l -й стовпці матриці A (цілі числа k та l задати самостійно).
16. Обчислити суму всіх елементів матриці A .
17. Обчислити добуток всіх елементів матриці A .
18. Обчислити суму елементів матриці A , які знаходяться на перетині парних рядків і непарних стовпців.
19. Обчислити добуток елементів матриці A , які знаходяться на перетині непарних рядків і парних стовпців.

20. Обчислити суму елементів матриці A , які знаходяться у непарних стовпцях.
21. Обчислити добуток елементів матриці A , які знаходяться у парних стовпцях.
22. Обчислити суму елементів квадратної матриці A ($m = n$), які лежать на головній діагоналі матриці.
23. Обчислити добуток елементів квадратної матриці A ($m = n$), які лежать на побічній діагоналі матриці.
24. Обчислити кількість елементів матриці A , більших за задане число b (число b задати самостійно).
25. Обчислити середнє арифметичне всіх додатних елементів матриці A .
26. Обчислити середнє геометричне модулів всіх від'ємних елементів матриці A .
27. Обчислити кількість елементів матриці A , величини яких знаходяться в межах від b до c (включно) і, крім того, в непарних рядках. Числа b і c задати самостійно.
28. Обчислити суму елементів квадратної матриці A ($m = n$), які знаходяться над головною діагоналлю матриці.
29. Обчислити добуток елементів квадратної матриці A ($m = n$), які знаходяться під побічною діагоналлю матриці.
30. Вивести на екран номери елементів матриці A , менших за число b . Число b задати самостійно.

ЗАВДАННЯ 6

ЗАСТОСУВАННЯ ПРОЦЕДУР І ФУНКЦІЙ КОРИСТУВАЧА

Варіанти 1–15

Розробити процедуру для обчислення величин, вказаних у завданні. Скласти програму для тестування розробленої процедури.

1. Знайти розв'язок системи двох лінійних рівнянь з двома невідомими за методом Крамера.
2. Обчислити добуток матриці розміром $m = n$ на вектор розміром n .
3. Знайти найбільший елемент одновимірного масиву.
4. Обчислити середнє значення для сукупності даних, заданих одновимірним масивом.
5. Знайти найменший елемент одновимірного масиву.
6. Обчислити кількість додатних, від'ємних та нульових елементів матриці.

7. Знайти корені квадратного рівняння. У процедурі передбачити код завершення, який дорівнює 0, якщо рівняння має дійсні корені, або дорівнює 1, якщо дійсних коренів немає.
8. Впорядкувати одновимірний масив за зростанням.
9. Обчислити суму елементів одновимірного масиву, а також суму квадратів його елементів.
10. Переставити в одновимірному масиві k -й та l -й елементи.
11. Знайти вектор (у вигляді одновимірного масиву), елементами якого є суми елементів рядків заданої матриці.
12. Переставити місцями рядки і стовпці квадратної матриці ($m = n$).
13. Знайти найбільший елемент матриці, а також номер рядка і номер стовпця, де він знаходиться.
14. Знайти вектор (у вигляді одновимірного масиву), елементами якого є суми елементів стовпців заданої матриці.
15. Обчислити скалярний добуток двох n -мірних векторів.

Варіанти 16–30

Розробити функцію для обчислення величин, вказаних у завданні. Скласти програму, яка використовує розроблену функцію.

16. $f(x) = \arcsin x$, $|x| < 1$.
17. $f(x) = \arccos x$, $0 < x < 1$.
18. $f(x) = \operatorname{arcctg} x$, $x \neq 0$.
19. $f(n) = n!$, де n — натуральне число.
20. $f(x, n) = \sqrt[n]{x}$, де n — натуральне число, більше за 1.
21. $f(x, n) = x^n$, де n — ціле число.
22. $f(X, n) = x_1^3 + x_2^3 + \dots + x_n^3$, де X — одномірний масив з n елементів.
23. $f(X, n) = \max(x_1, x_2, \dots, x_n)$, де X — одномірний масив з n елементів.
24. $f(X, n) = \frac{1}{n}(x_1 + x_2 + \dots + x_n)$, де X — одномірний масив з n елементів.
25. $f(X, n) = \min(x_1, x_2, \dots, x_n)$, де X — одномірний масив з n елементів.
26. $f(X, Y, n) = x_1 \cdot y_1 + x_2 \cdot y_2 + \dots + x_n \cdot y_n$, де X і Y — одномірні масиви з n елементів.

27. $f(A, n) = \sum_{i=1}^n a_{ii}$, де A — квадратна матриця розмірності n .
28. $f(x) = \text{sh}(x)$, (гіперболічний синус).
29. $f(X, n) = x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_n^2$, де X — одномірний масив з n елементів.
30. $f(x) = \text{ch}(x)$, (гіперболічний косинус).

ЗАВДАННЯ 7. ОБРОБКА РЯДКІВ

- Скласти програму, яка визначає довжину вашого прізвища, імені та по батькові (введених з клавіатури роздільно) та довжину рядка, що об'єднує ці три слова в одне (через пропуск).
- Скласти програму, яка визначає довжину повної назви вашого навчального закладу (введеної з клавіатури) та довжину кожного слова, що складають цю назву.
- Скласти програму, що виконує переставлення літер в слові і перевірку, чи є введене з клавіатури слово паліндромом.
- Скласти програму, що переставляє місцями k -й та l -й символи.
- Скласти програму, яка введене з клавіатури слово записує як лінійний масив кодів символів.
- Скласти програму, яка обчислює, скільки разів у введеному з клавіатури слові зустрічається задана користувачем літера.
- Скласти програму, яка обчислює, скільки разів у введений з клавіатури фразі повторюється кожна літера. Результат вивести у вигляді таблиці.
- Скласти програму, яка визначає коректність поставлених дужок у введеному з клавіатури математичному тексті.
- Скласти програму, яка обчислює, скільки разів у математичному тексті зустрічається знак «+» і скільки — «-».
- Скласти програму, яка у режимі інтерактивного діалогу замінює вказаний користувачем фрагмент тексту на текст, заданий користувачем. Передбачити кількаразове використання програми.
- Створити масив із 10 слів. Скласти програму, яка впорядкувала б цей масив в алфавітному порядку.
- Створити масив із 10 різних слів. Скласти програму, яка створює таблицю за формою «слово – кількість букв у ньому».

- Скласти програму, яка у вигляді таблиці вказує позицію кожної літери у введеному з клавіатури слові.
- Скласти програму, яка визначає кількість слів, що входять у введене з клавіатури речення. Слова розділяються пропусками, ознакою кінця речення є символ «.».
- Провести інверсію восьмирозрядного двійкового коду натурального числа (замінити 0 на 1, а 1 — на 0) та вивести на екран дане та інвертоване двійкове число і їх значення у десятковій системі числення.

ЗАВДАННЯ 8. ФАЙЛИ В ПАСКАЛІ

Варіанти 1–15

У текстовому файлі Zav8.txt записано послідовність чисел

14; -1,5; -2,7; 4,8; 5,6; -4,2; -2,5; 4,9; 3,6; -4,1; -2,4; -1,8; 2,6,
перше з яких — натуральне число 14, що вказує на кількість n елементів масиву

$X = (-1,5; -2,7; 4,8; 5,6; -4,2; -2,5; 4,9; 3,6; -4,1; -2,4; -1,8; 2,6)$.
Потрібно скласти програму, яка зчитує ці дані і обчислює вказані величини. Заданий масив та результати вивести на екран та у файл Zav8_x.txt, де x — номер завдання.

- Обчислити середнє арифметичне всіх від'ємних елементів масиву X .
- Обчислити середнє геометричне всіх додатних елементів масиву X .
- Обчислити середнє арифметичне всіх елементів масиву X , які є невід'ємними.
- Обчислити середнє геометричне модулів всіх елементів масиву X , які є від'ємними.
- Обчислити кількість елементів масиву X , більших за його останній елемент, і кількість елементів масиву, менших за його останній елемент.
- Обчислити кількість елементів масиву X , які мають найбільше значення.
- Визначити, яких елементів в масиві X більше — додатних чи від'ємних.
- Обчислити середнє арифметичне всіх додатних елементів масиву X .
- Обчислити добуток елементів масиву X з парними номерами.

10. Обчислити суму та кількість елементів масиву X , більших за 1 і менших за 5.
11. Визначити номери елементів масиву X , менших за середнє арифметичне елементів цього масиву.
12. Обчислити різницю між найбільшим та найменшим елементами масиву X .
13. Обчислити значення $S = P + K$, де P — добуток всіх додатних елементів масиву X , а K — сума всіх від'ємних елементів масиву X .
14. Обчислити добуток $D = K \cdot L$, де K — кількість додатних елементів масиву X , а L — кількість від'ємних елементів масиву X .
15. Визначити номери всіх від'ємних елементів масиву X .

Варіанти 16–30

Потрібно скласти програму, яка формує масив даних та значення змінної n (кількість елементів масиву задати самостійно) і запише їх у файл даних `Zav8_x.txt`. Заданий масив та результати вивести на екран та у файл `Rez8_x.txt`, де x — номер завдання.

16. Задано масив $X(n)$. Перетворити заданий масив у наступний спосіб: до кожного елемента масиву додати його найменший елемент.
17. Задано масив $X(n)$. Перетворити заданий масив у наступний спосіб: перший елемент ставиться на місце другого, другий — на місце третього тощо, останній — на місце першого.
18. Задано масив $X(n)$. Перетворити заданий масив у наступний спосіб: перший елемент ставиться на місце останнього, другий — на місце першого, третій — на місце другого тощо, останній — на місце передостаннього.
19. Задано масиви $A(n)$ та $B(n)$. Сформувати масив $C(n)$ у наступний спосіб:
 - елемент масиву C дорівнює сумі відповідних елементів масивів A і B , якщо обидва елементи додатні;
 - елемент масиву C дорівнює добутку відповідних елементів масивів A і B , якщо ці елементи від'ємні;
 - елемент масиву C дорівнює нулю в усіх інших випадках.
20. Задано масиви $A(n)$ та $B(n)$. Обчислити їх скалярний добуток.
21. Задано масив $X(n)$. Перетворити заданий масив у наступний спосіб:
 - поділити усі елементи масиву на його найменший елемент, якщо найменший елемент відмінний від нуля;

- якщо ж найменший елемент дорівнює нулю, то всі елементи масиву замінити на -10 .
22. Задано масив $X(n)$. Перетворити заданий масив у наступний спосіб: перший елемент поміняти місцями з останнім, другий — з передостаннім тощо.
 23. Задано масив $X(n)$, серед елементів якого немає нулів. Обчислити, скільки разів у елементів масиву змінюється знак з « $-$ » на « $+$ » і з « $+$ » на « $-$ ».
 24. Задано масив $X(n)$. Перетворити заданий масив у наступний спосіб:
 - до всіх від'ємних елементів додати найбільший елемент масиву;
 - всі нульові елементи замінити на 1;
 - всі додатні елементи поділити на 2.
 25. Задано масив $X(n)$. Впорядкувати заданий масив за зростанням.
 26. Задано масив $X(n)$. Перетворити заданий масив у наступний спосіб:
 - помножити всі елементи масиву на його найбільший елемент, якщо найбільший елемент відмінний від нуля;
 - якщо ж найбільший елемент дорівнює нулю, то всі елементи масиву залишити без змін.
 27. Задано масив $X(n)$. Перетворити заданий масив у наступний спосіб:
 - помножити всі елементи масиву на його найменший елемент, якщо найменший елемент відмінний від нуля;
 - якщо ж найменший елемент дорівнює нулю, то всі елементи масиву залишити без змін.
 28. Задано масив $X(n)$. Перетворити заданий масив у наступний спосіб:
 - всі від'ємні елементи помножити на -1 ;
 - всі додатні елементи зменшити на 3;
 - елементи, які дорівнюють 0, замінити на -2 .
 29. Задано масив $X(2n)$. Сформувати масив $Y(n)$, кожний елемент якого обчислюється за формулою $Y(i) = X(i) + X(i+n)$, де i змінюється від 1 до n .
 30. Задано масив $X(n)$. Перетворити заданий масив у наступний спосіб:
 - поділити всі елементи масиву на його найбільший елемент, якщо найбільший елемент відмінний від нуля;
 - якщо ж найбільший елемент дорівнює 0, то всі елементи масиву замінити на 1.

ПРОГРАМИ ЗАВДАННЯ 1

Program Zav_1_1;

```

var
  a,b,c: Real;
  s,p,ha,wb: Real;
begin
  writeln('Введіть сторони трикутника');
  read(a,b,c);
  p:=(a+b+c)/2;
  s:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
  ha:=2*s/a;
  writeln('Висота ha=',ha:4:2);
  wb:=2*sqrt(a*c*p*(p-b))/(a+c);
  writeln('Бісектриса кута B wb=',wb:4:2);
end.

```

Program Zav_1_2;

```

var
  a,b,c: Real;
  r,s,p,ma: Real;
begin
  writeln('Введіть сторони трикутника');
  read(a,b,c);
  p:=(a+b+c)/2;
  s:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
  ma:=sqrt(2*b*b+2*c*c-a*a)/2;
  writeln('Медіана ma=',ma:4:2);
  r:=a*b*c/(4*s);
  writeln('Радіус описаного кола R=',r:4:2);
end.

```

Program Zav_1_3;

```

var
  a,b,c: Real;
  r,s,p,wa: Real;
begin
  writeln('Введіть сторони трикутника');
  read(a,b,c);
  p:=(a+b+c)/2;
  s:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
  r:=s/p;
  writeln('Радіус вписаного кола r=',r:4:2);
  wa:=2*sqrt(b*c*p*(p-a))/(b+c);

```

```

  writeln('Бісектриса кута A wa=',wa:4:2);
end.

```

Program Zav_1_4;

```

var
  a,b,c: Real;
  s,p,r,hb: Real;
begin
  writeln('Введіть сторони трикутника');
  read(a,b,c);
  p:=(a+b+c)/2;
  s:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
  r:=a*b*c/(4*s);
  writeln('Радіус описаного кола R=',r:4:2);
  hb:=2*s/b;
  writeln('Висота hb=',hb:4:2);
end.

```

Program Zav_1_5;

```

var
  a,b,c: Real;
  r,s,p,mb: Real;
begin
  writeln('Введіть сторони трикутника');
  read(a,b,c);
  p:=(a+b+c)/2;
  s:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
  r:=s/p;
  writeln('Радіус вписаного кола',r:6:2);
  mb:=sqrt(2*a*a+2*c*c-b*b)/2;
  writeln('Медіана mb',mb:6:2);
end.

```

Program Zav_1_6;

```

var
  a,b,c: Real;
  s,p,hb,wa: Real;
begin
  write('Сторони трикутника:');
  read(a,b,c);
  p:=(a+b+c)/2;
  s:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
  hb:=2*s/b;
  writeln('Висота hb=',hb:4:2);
  wa:=2*sqrt(b*c*p*(p-a))/(b+c);

```

```
writeln('Бісектриса кута A wa=',wa:4:2);
end.
```

Program Zav_1_7;

```
var
  a,b,c: Real;
  s,p,hc,mb: Real;
begin
  write('Сторони трикутника:');
  read(a,b,c);
  p:=(a+b+c)/2;
  s:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
  mb:=sqrt(2*a*a+2*c*c-b*b)/2;
  writeln('Медіана mb=',mb:4:2);
  hc:=2*s/c;
  writeln('Висота hc=',hc:4:2);
end.
```

Program Zav_1_8;

```
var
  a,b,c: Real;
  p,wb,wc: Real;
begin
  write('Сторони трикутника:');
  read(a,b,c);
  p:=(a+b+c)/2;
  wb:=2*sqrt(a*c*p*(p-b))/(a+c);
  writeln('Бісектриса кута B wb=',wb:4:2);
  wc:=2*sqrt(a*b*p*(p-c))/(a+b);
  writeln('Бісектриса кута C wc=',wc:4:2);
end.
```

Program Zav_1_9;

```
var
  a,b,c: Real;
  r,s,p,wa: Real;
begin
  write('Сторони трикутника:');
  read(a,b,c);
  p:=(a+b+c)/2;
  s:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
  r:=a*b*c/4/s; {або r:=a*b*c/(4*s);}
  writeln('Радіус описаного кола R=',r:4:2);
  wa:=2*sqrt(b*c*p*(p-a))/(b+c);
  writeln('Бісектриса кута A wa=',wa:4:2);
end.
```

Program Zav_1_10;

```
var
  a,b,c: Real;
  s,p,r,mc: Real;
begin
  write('Сторони трикутника:');
  read(a,b,c);
  p:=(a+b+c)/2;
  s:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
  r:=s/p;
  writeln('Радіус вписаного кола r=',r:4:2);
  mc:=sqrt(2*a*a+2*b*b-c*c)/2;
  writeln('Медіана mc=',mc:4:2);
end.
```

Program Zav_1_11;

```
var
  a,b,c: Real;
  s,p,hc,wc: Real;
begin
  write('Сторони трикутника:');
  read(a,b,c);
  p:=(a+b+c)/2;
  s:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
  hc:=2*s/c;
  writeln('Висота hc=',hc:4:2);
  wc:=2*sqrt(a*b*p*(p-c))/(a+b);
  writeln('Бісектриса кута C wc=',wc:4:2);
end.
```

Program Zav_1_12;

```
var
  a,b,c: Real;
  s,p,mc,ha: Real;
begin
  write('Сторони трикутника:');
  read(a,b,c);
  p:=(a+b+c)/2;
  s:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
  mc:=sqrt(2*a*a+2*b*b-c*c)/2;
  writeln('Медіана mc=',mc:4:2);
  ha:=2*s/a;
  writeln('Висота ha=',ha:4:2);
end.
```

```

Program Zav_1_13;
var
  a,b,c: Real;
  s,p,wc,r: Real;
begin
  write('Сторони трикутника:');
  read(a,b,c);
  p:=(a+b+c)/2;
  s:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
  wc:=2*sqrt(a*b*p*(p-c))/(a+b);
  writeln('Бісектриса кута С wc=',wc:4:2);
  r:=a*b*c/(4*s);
  writeln('Радіус описаного кола R=',r:4:2);
end.

```

```

Program Zav_1_14;
var
  a,b,c: Real;
  s,p,r: Real;
begin
  write('Сторони трикутника:');
  read(a,b,c);
  p:=(a+b+c)/2;
  s:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
  r:=a*b*c/(4*s);
  writeln('Радіус описаного кола R=',r:4:2);
  r:=s/p;
  writeln('Радіус вписаного кола r=',r:4:2);
end.

```

```

Program Zav_1_15;
var
  a,b,c: Real;
  s,p,r,hb: Real;
begin
  write('Сторони трикутника: ');
  read(a,b,c);
  p:=(a+b+c)/2;
  s:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
  r:=s/p;
  writeln('Радіус вписаного кола r=',r:4:2);
  hb:=2*s/b;
  writeln('Висота hb=',hb:4:2);
end.

```

```

Program Zav_1_16;
var
  a,b,c: Real;
  s,p,ha,wb: Real;
begin
  write('Сторона a=');
  read(a);
  write('Сторона b=');
  read(b);
  write('Сторона c=');
  read(c);
  p:=(a+b+c)/2;
  s:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
  ha:=2*s/a;
  writeln('Висота ha=',ha:4:2);
  wb:=2*sqrt(a*c*p*(p-b))/(a+c);
  writeln('Бісектриса кута В wb=',wb:4:2);
end.

```

```

Program Zav_1_17;
var
  a,b,c: Real;
  r,s,p,ma: Real;
begin
  write('Сторона a=');
  read(a);
  write('Сторона b=');
  read(b);
  write('Сторона c=');
  read(c);
  write('Сторона c=');
  p:=(a+b+c)/2;
  s:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
  ma:=sqrt(2*b*b+2*c*c-a*a)/2;
  writeln('Медіана ma=',ma:4:2);
  r:=a*b*c/(4*s);
  writeln('Радіус описаного кола R=',r:4:2);
end.

```

```

Program Zav_1_18;
var
  a,b,c: Real;
  s,p,wa,r: Real;
begin
  write('Сторона a=');
  read(a);

```

```

write('Сторона b=');
read(b);
write('Сторона c=');
read(c);
p:=(a+b+c)/2;
s:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
wa:=2*sqrt(b*c*p*(p-a))/(b+c);
writeln('Бісектриса кута A wa=',wa:4:2 );
r:=s/p;
writeln('Радіус вписаного кола r=',r:4:2);
end.

```

Program Zav_1_19;

```

var
  a,b,c: Real;
  s,p,r,hb: Real;
begin
  write('Сторона a=');
  read(a);
  write('Сторона b=');
  read(b);
  write('Сторона c=');
  read(c);
  p:=(a+b+c)/2;
  s:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
  r:=a*b*c/(4*s);
  writeln('Радіус описаного кола R=',r:4:2);
  hb:=2*s/b;
  writeln('Висота hb=',hb:4:2);
end.

```

Program Zav_1_20;

```

var
  a,b,c: Real;
  r,s,p,mb: Real;
begin
  write('Сторона a=');
  read(a);
  write('Сторона b=');
  read(b);
  write('Сторона c=');
  read(c);
  p:=(a+b+c)/2;
  s:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
  r:=s/p;
  writeln('Радіус вписаного кола r',r:6:2);

```

```

mb:=sqrt(2*a*a+2*c*c-b*b)/2;
writeln('Медіана mb',mb:6:2);
end.

```

Program Zav_1_21;

```

var
  a,b,c: Real;
  s,p,hb,wa: Real;
begin
  write('Сторона a=');
  read(a);
  write('Сторона b=');
  read(b);
  write('Сторона c=');
  read(c);
  p:=(a+b+c)/2;
  s:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
  hb:=2*s/b;
  writeln('Висота hb=',hb:4:2);
  wa:=2*sqrt(b*c*p*(p-a))/(b+c);
  writeln('Бісектриса кута A wa=',wa:4:2);
end.

```

Program Zav_1_22;

```

var
  a,b,c: Real;
  s,p,hc,mb: Real;
begin
  write('Сторона a=');
  read(a);
  write('Сторона b=');
  read(b);
  write('Сторона c=');
  read(c);
  p:=(a+b+c)/2;
  s:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
  mb:=sqrt(2*a*a+2*c*c-b*b)/2;
  writeln('Медіана mb=',mb:4:2);
  hc:=2*s/c;
  writeln('Висота hc=',hc:4:2);
end.

```

Program Zav_1_23;

```

var
  a,b,c: Real;
  p,wb,wc: Real;

```



```

begin
  write('Сторона a=');
  read(a);
  write('Сторона b=');
  read(b);
  write('Сторона c=');
  read(c);
  p:=(a+b+c)/2;
  wb:=2*sqrt(a*c*p*(p-b))/(a+c);
  writeln('Бісектриса кута B wb=',wb:4:2);
  wc:=2*sqrt(a*b*p*(p-c))/(a+b);
  writeln('Бісектриса кута C wc=',wc:4:2);
end.

```

Program Zav_1_24;

```

var
  a,b,c: Real;
  s,p,r,wa: Real;
begin
  write('Сторона a=');
  read(a);
  write('Сторона b=');
  read(b);
  write('Сторона c=');
  read(c);
  p:=(a+b+c)/2;
  s:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
  r:=a*b*c/4/s;
  writeln('Радіус описаного кола R=',r:4:2);
  wa:=2*sqrt(b*c*p*(p-a))/(b+c);
  writeln('Бісектриса кута A wa=',wa:4:2);
end.

```

Program Zav_1_25;

```

var
  a,b,c: Real;
  s,p,r,mc: Real;
begin
  write('Сторона a=');
  read(a);
  write('Сторона b=');
  read(b);
  write('Сторона c=');
  read(c);
  p:=(a+b+c)/2;
  s:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));

```

```

  r:=s/p;
  writeln('Радіус вписаного кола r=',r:4:2);
  mc:=sqrt(2*a*a+2*b*b-c*c)/2;
  writeln('Медіана mc=',mc:4:2);
end.

```

Program Zav_1_26;

```

var
  a,b,c: Real;
  s,p,hc,wc: Real;
begin
  write('Сторона a=');
  read(a);
  write('Сторона b=');
  read(b);
  write('Сторона c=');
  read(c);
  p:=(a+b+c)/2;
  s:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
  hc:=2*s/c;
  writeln('Висота hc=',hc:4:2);
  wc:=2*sqrt(a*b*p*(p-c))/(a+b);
  writeln('Бісектриса кута C wc=',wc:4:2);
end.

```

Program Zav_1_27;

```

var
  a,b,c: Real;
  s,p,mc,ha: Real;
begin
  write('Сторона a=');
  read(a);
  write('Сторона b=');
  read(b);
  write('Сторона c=');
  read(c);
  p:=(a+b+c)/2;
  s:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
  mc:=sqrt(2*a*a+2*b*b-c*c)/2;
  writeln('Медіана mc=',mc:4:2);
  ha:=2*s/a;
  writeln('Висота ha=',ha:4:2);
end.

```

```

Program Zav_1_28;
var
  a,b,c: Real;
  s,p,wc,r: Real;
begin
  write('Сторона a=');
  read(a);
  write('Сторона b=');
  read(b);
  write('Сторона c=');
  read(c);
  p:=(a+b+c)/2;
  s:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
  wc:=2*sqrt(a*b*p*(p-c))/(a+b);
  writeln('Бісектриса кута C wc=',wc:4:2);
  r:=a*b*c/(4*s);
  writeln('Радіус описаного кола R=',r:4:2);
end.

```

```

Program Zav_1_29;
var
  a,b,c: Real;
  s,p,r: Real;
begin
  write('Сторона a=');
  read(a);
  write('Сторона b=');
  read(b);
  write('Сторона c=');
  read(c);
  p:=(a+b+c)/2;
  s:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
  r:=a*b*c/(4*s);
  writeln('Радіус описаного кола R=',r:4:2);
  r:=s/p;
  writeln('Радіус вписаного кола r=',r:4:2);
end.

```

```

Program Zav_1_30;
var
  a,b,c: Real;
  s,p,r,hb: Real;
begin
  write('Сторона a=');
  read(a);
  write('Сторона b=');

```

```

  read(b);
  write('Сторона c=');
  read(c);
  p:=(a+b+c)/2;
  s:=sqrt(p*(p-a)*(p-b)*(p-c));
  r:=s/p;
  writeln('Радіус вписаного кола r=',r:4:2);
  hb:=2*s/b;
  writeln('Висота hb=',hb:4:2);
end.

```

ПРОГРАМИ ЗАВДАННЯ 2

Зауваження

Оскільки у шкільному курсі математики не розглядають залежності між різними оберненими тригонометричними функціями, то було б доцільним в позаурочний час встановити ці (і не тільки ці) залежності.

Нехай $\arcsin x = \alpha$, тоді

$$\sin \alpha = x, \quad \cos \alpha = \pm \sqrt{1 - \sin^2 \alpha} = \pm \sqrt{1 - x^2},$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \pm \frac{x}{\sqrt{1 - x^2}}.$$

Множина значень функції

$$y = \arcsin x \quad E(\arcsin x) = \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right];$$

а множина значень функції

$$y = \operatorname{arctg} x \quad E(\operatorname{arctg} x) = \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$$

і на проміжку $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ знаки косинуса і тангенса збігаються, тому при $-1 < x < 1$

$$\arcsin x = \operatorname{arctg} \frac{x}{\sqrt{1 - x^2}}.$$

Таким чином,

$$\arcsin x = \begin{cases} -\frac{\pi}{2} & \text{при } E=-1, \\ \operatorname{arctg} \frac{x}{\sqrt{1-x^2}} & \text{при } -1 < x < 1, \\ \frac{\pi}{2} & \text{при } E=1. \end{cases}$$

Нехай $\arccos x = \alpha$, тоді

$$\cos \alpha = x, \sin \alpha = \pm \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = \pm \sqrt{1 - x^2}, \operatorname{tg} \alpha = \pm \frac{\sqrt{1 - x^2}}{x}.$$

Множина значень функції $y = \arccos x$ — $E(\arccos x) = [0; \pi]$, причому функція $y = \arccos x$ монотонно спадає,

$$\cos \frac{\pi}{2} = 0, \frac{\pi}{2} \in E,$$

але не належить області визначення тангенса, і в другій чверті (коли $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$) $\operatorname{tg} \alpha < 0$, а $\sin \alpha > 0$, тому

$$\arccos x = \begin{cases} \pi & \text{при } E=-1, \\ \pi + \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{1-x^2}}{x} & \text{при } -1 < x < 0, \\ \frac{\pi}{2} & \text{при } x=0, \\ \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{1-x^2}}{x} & \text{при } 0 < x < 1, \\ 0 & \text{при } E=1; \end{cases}$$

або

$$\arccos x = \begin{cases} \pi + \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{1-x^2}}{x} & \text{при } -1 \leq x < 0, \\ \frac{\pi}{2} & \text{при } x=0, \\ \operatorname{arctg} \frac{\sqrt{1-x^2}}{x} & \text{при } 0 < x \leq 1. \end{cases}$$

Нехай $\operatorname{arctg} x = \alpha$, тоді

$$\operatorname{ctg} \alpha = x, \operatorname{tg} \alpha = \frac{1}{\operatorname{ctg} \alpha} = \frac{1}{x}, \operatorname{arctg} 0 = \frac{\pi}{2}$$

При $x = 0$ $\operatorname{tg} \frac{\pi}{2}$ не існує, тому

$$\operatorname{arctg} x = \begin{cases} \operatorname{arctg} \frac{1}{x} & \text{при } E > 0, \\ \frac{\pi}{2} & \text{при } x = 0, \\ \pi + \operatorname{arctg} \frac{1}{x} & \text{при } E < 0. \end{cases}$$

$a^x = e^{\ln a^x} = e^{x \ln a}$, таким чином $a^x = \exp(x \ln a)$.

$$\log_a b = \frac{\ln b}{\ln a}.$$

Program Zav_2_1;

```
var x,y: Real;
begin
  write('Введіть аргумент x=');
  readln(x);
  if x<0 then y:=sqr(sin(x))
  else y:=ln(x+1);
  writeln('y=',y:6:4);
end.
```

Program Zav_2_2;

```
var x,y: Real;
begin
  write('Введіть аргумент x=');
  readln(x);
  if x<-1 then y:=cos(x*x)
  else y:=exp(-x*x);
  writeln('y=',y:6:4);
end.
```

Program Zav_2_3;

```
var x,y: Real;
begin
  write('Введіть аргумент x=');
  readln(x);
  if x<=-3 then y:=ln(abs(x))
```

```

else y:=arctan(x);
writeln('y=',y:6:4);
end.

```

Program Zav_2_4;

```

var x,y: Real;
begin
write('Введіть аргумент x=');
readln(x);
if x>1 then y:=x*exp(-x)
else y:=sqrt(1-x);
writeln('y=',y:6:4);
end.

```

Program Zav_2_5;

```

var x,y: Real;
begin
write('Введіть аргумент x=');
readln(x);
if x>1 then y:=x*sqr(x)
else y:=x+sin(x+1);
writeln('При x=',x:4:2,' y=',y:6:4);
end.

```

Program Zav_2_6;

```

var x,y: Real;
begin
write('Введіть аргумент x=');
readln(x);
if x<0 then y:=1/x
else y:=ln(3+x*x);
writeln('y=',y:6:4);
end.

```

Program Zav_2_7;

```

var x,y: Real;
begin
write('Введіть аргумент x=');
readln(x);
if x<=0 then y:=sin(cos(x))
else y:=cos(ln(x));
writeln('y=',y:6:4);
end.

```

Program Zav_2_8;

```

var x,y: Real;

```

```

begin
write('Введіть аргумент x=');
readln(x);
if x<=0 then y:=sqr(ln(abs(x)))
else y:=-ln(x*sqr(x)+1);
writeln('y=',y:6:4);
end.

```

Program Zav_2_9;

```

var x,y: Real;
begin
write('Введіть аргумент x=');
readln(x);
if x<=-1 then y:=arctan(exp(x))
else y:=sqrt(1+x*sqr(x));
writeln('y=',y:6:4);
end.

```

Program Zav_2_10;

```

var x,y: Real;
begin
write('Введіть аргумент x=');
readln(x);
if sin(x+2)<=0 then
writeln('Функція не визначена') else
begin
if x<0 then y:=exp(-x)+exp(x)
else y:=ln(sin(x+2));
writeln('y=',y:4:2);
end;
end.

```

Program Zav_2_11;

```

var x,y: Real;
begin
write('Введіть аргумент x=');
readln(x);
if x>0 then y:=exp(x-3)*ln(x)
else y:=sqrt(-x)*exp(x);
writeln('y=',y:4:2);
end.

```

Program Zav_2_12;

```

var x,y: Real;
begin
write('Введіть аргумент x=');

```

```

readln(x);
if x>0 then y:=arctan(ln(x))
  else y:=ln(1-x);
writeln('y=',y:4:2);
end.

```

Program Zav_2_13;

```

var x,y: Real;
begin
  write('Введіть аргумент x=');
  readln(x);
  if x<3 then y:=sqr(sin(arctan(x)))
    else y:=sqr(x*sqr(x)-1);
  writeln('y=',y:4:2);
end.

```

Program Zav_2_14;

```

var x,y: Real;
begin
  write('Введіть аргумент x=');
  readln(x);
  if x>0 then y:=exp(-arctan(x))
    else y:=sqr(1-cos(x));
  writeln('y=',y:4:2);
end.

```

Program Zav_2_15;

```

var x,y:Real;
begin
  write('Введіть аргумент x=');
  readln(x);
  if x<-1 then y:=sin(x)*sqr(sin(x)*cos(x))
    else y:=ln(abs(x+2))*exp(x+1);
  writeln('y=',y:4:2);
end.

```

Program Zav_2_16;

```

var x,y: Real;
begin
  write('Введіть аргумент x=');
  readln(x);
  if abs(x)>1 then
    writeln('Функція не визначена') else
    begin
      x:=x*x*x;
      if x=-1 then y:=-pi/2;

```

```

      if x=1 then y:=pi/2;
      if abs(x)<1 then
        y:=arctan(x/sqr(1-x*x));
        writeln('y=',y:6:4,' радіан');
      end;
end.

```

Program Zav_2_17;

```

var x,y: Real;
begin
  write('Введіть аргумент x=');
  readln(x);
  if abs(x+5)>1 then
    writeln('Функція не визначена') else
    begin
      x:=x+5;
      if x=-1 then y:=pi;
      if x=1 then y:=0;
      if x=0 then y:=pi/2 else
        if abs(x)<1 then
          begin
            y:=arctan(sqr(1-x*x)/x);
            if x<0 then y:=pi+y;
          end;
        writeln('y=',y:6:4,' радіан');
      end;
    end.

```

Program Zav_2_18;

```

var x,y,z: Real;
begin
  write('Введіть аргумент x=');
  readln(x);
  z:=abs(x-1);
  if z=0 then y:=0 else
    begin
      y:=exp(ln(z)/3);
      if x<1 then y:=-y;
    end;
  writeln('y=',y:6:4);
end.

```

Program Zav_2_19;

```

var x,y,z,a,b: Real;
begin
  write('Введіть аргумент x=');

```

```

readln(x);
a:=exp(sin(x)*ln(3));
z:=abs(cos(x));
if z=0 then y:=exp(sin(x)*ln(3)) else
begin
  b:=exp(ln(z)/5);
  if cos(x)<0 then y:=a-b else y:=a+b;
end;
writeln('y=',y:6:4);
end.

```

Program Zav_2_20;

```

var x,y,z,a: Real;
begin
write('Введіть аргумент x=');
readln(x);
z:=abs(x);
if z=0 then a:=0 else a:=exp(3*ln(z)/2);
if abs(x)>1 then
writeln('Функція не визначена') else
begin
  if x=-1 then y:=pi;
  if x=1 then y:=0;
  if x=0 then y:=pi/2 else
  begin
    y:=arctan(sqrt(1-x*x)/x);
    if x<0 then y:=pi+y;
  end;
end;
y:=y+a;
writeln('y=',y:9:7);
end.

```

Program Zav_2_21;

```

var x,y,z: Real;
begin
write('Введіть аргумент x=');
readln(x);
z:=abs(x+1);
if z=0 then y:=0 else
begin
  y:=sin(x)*exp(ln(z)/3);
  if x<-1 then y:=-y;
end;
writeln('y=',y:6:4);
end.

```

Program Zav_2_22;

```

var x,y,z,a,b: Real;
begin
write('Введіть аргумент x=');
readln(x);
a:=sin(x)/cos(x);
a:=a*sqr(a);
z:=abs(sin(x));
if z=0 then y:=0 else
begin
  b:=exp(ln(z)/3);
  if sin(x)<0 then y:=a-b else
  y:=a+b;
end;
writeln('y=',y:6:4);
end.

```

Program Zav_2_23;

```

var x,y,z: Real;
begin
write('Введіть аргумент x=');
readln(x);
if x>-1 then
begin
  if x=0 then z:=0 else
  z:=exp(9*ln(abs(ln(x+1)/ln(2))));
  if x<0 then z:=-z;
  y:=z+exp(-cos(x)*ln(4));
  writeln('y=',y:6:4);
end
else
writeln('Функція не визначена');
end.

```

Program Zav_2_24;

```

var x,y,z: Real;
begin
write('Введіть аргумент x=');
readln(x);
z:=cos(x);
if z=0 then y:=0 else
y:=exp(11*ln(abs(z)));
if z<0 then y:=-y;
writeln('y=',y:6:4);
end.

```

```

Program Zav_2_25;
var x,y,z: Real;
begin
  write('Введіть аргумент x=');
  readln(x);
  z:=cos(x)-0.4;
  if z=0 then y:=0 else
    y:=exp(ln(abs(z))/5);
  if z<0 then y:=-y;
  writeln('y=',y:6:4);
end.

```

```

Program Zav_2_26;
var x,y,a: Real;
begin
  write('Введіть аргумент x=');
  readln(x);
  if (abs(x)>1) or (x=0) then
    writeln('Функція не визначена') else
    begin
      if x=-1 then a:=-pi/2 else
        if x=1 then a:=pi/2 else
          a:=arctan(x/sqrt(1-x*x));
          y:=a+ln(abs(x))/ln(10);
          writeln('y=',y:6:4);
        end;
    end;
end.

```

```

Program Zav_2_27;
var x,y: Real;
begin
  write('Введіть аргумент x=');
  readln(x);
  if abs(x)=1 then y:=0 else
    y:=exp(ln(abs(1-x*x))/4);
  writeln('y=',y:6:4);
end.

```

```

Program Zav_2_28;
var x,y,a: Real;
begin
  write('Введіть аргумент x=');
  readln(x);
  if (sin(x)=0) or (cos(x)=0) then
    writeln('Функція не визначена') else
    begin

```

```

      a:=exp(ln(abs(sin(x)/cos(x)))/7);
      if (sin(x)/cos(x)<0) then a:=-a;
      y:=cos(x)/sin(x)+a;
      writeln('y=',y:6:4);
    end;
end.

```

```

Program Zav_2_29;
var x,y,z: Real;
begin
  write('Введіть аргумент x=');
  readln(x);
  if abs(x)<=1 then
    begin
      if x=-1 then z:=-pi/2 else
        if x=1 then z:=pi/2 else
          z:=arctan(x/sqrt(1-x*x));
          y:=exp(5*ln(abs(z))/3);
          if z<0 then y:=-y;
          writeln('y=',y:6:4);
        end
      else
        writeln('Функція не визначена');
      end;
end.

```

```

Program Zav_2_30;
var x,y: Real;
begin
  write('Введіть аргумент x=');
  readln(x);
  if x<=0 then
    writeln('Функція не визначена') else
    begin
      y:=exp(sin(x)*ln(x));
      writeln('y=',y:6:4);
    end;
end.

```

ПРОГРАМИ ЗАВДАННЯ 3. ТАБУЛЮВАННЯ ФУНКЦІЙ

```

Program Zav_3_1_1;
var
  a,b,h,y: Real;

```

```

f: Boolean;
begin
  writeln('Табуляція функції  $y=x*x*\sin(x)$ ');
  repeat
    write('Введіть межі табуляції ');
    readln(a,b);
  until a<b;
  write('Введіть крок табуляції ');
  readln(h);
  f:=(b-a)/h>trunc((b-a)/h);
  repeat
    y:=a*a*sin(a);
    writeln('x=',a:4:2,'y'::8,y:6:4);
    a:=a+h;
  until a>b;
  if f then
    begin
      a:=b;
      y:=a*a*sin(a);
      writeln('x=',a:4:2,'y'::8,y:6:4);
    end;
end.

```

Program Zav_3_1_2;

```

var
  a,b,h,y: Real;
  f: Boolean;
begin
  writeln('Табуляція функції  $y=x*x*x/(1+x*x)$ ');
  repeat
    write('Введіть нижню межу табуляції ');
    readln(a);
    write('Введіть верхню межу табуляції ');
    readln(b);
  until a<b;
  write('Введіть крок табуляції ');
  readln(h);
  f:=(b-a)/h>trunc((b-a)/h);
  repeat
    y:=a*sqr(a)/(1+sqr(a));
    writeln('x=',a:4:2,'y'::8,y:6:4);
    a:=a+h;
  until a>b;
  if f then
    begin
      a:=b;

```

```

    y:=a*sqr(a)/(1+sqr(a));
    writeln('x=',a:4:2,'y'::8,y:6:4);
  end;
end.

```

Program Zav_3_1_3;

```

var
  a,b,h,y: Real;
  f: Boolean;
begin
  writeln('Табуляція функції  $y=\arcsin(x)$ ');
  repeat
    write('Введіть нижню межу табуляції');
    readln(a);
  until a>=-1;
  repeat
    write('Введіть верхню межу табуляції');
    readln(b);
  until b<=1;
  write('Введіть крок табуляції');
  readln(h);
  f:=(b-a)/h>trunc((b-a)/h);
  repeat
    if a=-1 then y:=-pi/2;
    if a=1 then y:=pi/2;
    if abs(a)<>1 then
      y:=arctan(a/sqrt(1-sqr(a)));
    writeln('x=',a:4:2,'y'::8,y:4:2);
    a:=a+h;
  until a>b;
  if f then
    begin
      a:=b;
      if a=1 then y:=pi/2;
      if abs(a)<>1 then
        y:=arctan(a/sqrt(1-sqr(a)));
      writeln('x=',a:4:2,'y'::8,y:4:2);
    end;
end.

```

Program Zav_3_1_4;

```

var
  a,b,h,y: Real;
  f: Boolean;
begin
  writeln('Табуляція функції  $y=x*\exp(-x)$ ');

```



```

repeat
write('Введіть нижню межу табуляції');
readln(a);
write('Введіть верхню межу табуляції');
readln(b);
until a<b;
write('Введіть крок табуляції');
readln(h);
f:=(b-a)/h>trunc((b-a)/h);
repeat
y:=a*exp(-a);
writeln('x=',a:4:2,'y=':8,y:6:4);
a:=a+h;
until a>b;
if f then
begin
a:=b;
y:=a*exp(-a);
writeln('x=',a:4:2,'y=':8,y:6:4);
end;
end.

```

Program Zav_3_1_5;

```

var
a,b,h,y: Real;
f: Boolean;
begin
writeln('Табуляція функції y=sqrt(1+sqr(x))');
repeat
write('Введіть нижню межу табуляції');
readln(a);
write('Введіть верхню межу табуляції');
readln(b);
until a<b;
write('Введіть крок табуляції');
readln(h);
f:=(b-a)/h>trunc((b-a)/h);
repeat
y:=sqrt(1+a*a);
writeln('x=',a:4:2,'y=':8,y:4:2);
a:=a+h;
until a>b;
if f then
begin
a:=b;
y:=sqrt(1+a*a);

```

```

writeln('x=',a:4:2,'y=':8,y:4:2);
end;
end.

```

Program Zav_3_1_6;

```

var
a,b,h,y: Real;
f: Boolean;
begin
writeln('Табуляція функції y=x*sqrt(1-sqr(x))');
repeat
repeat
write('Введіть нижню межу табуляції');
readln(a);
until a>=-1;
repeat
write('Введіть верхню межу табуляції');
readln(b);
until b<=1;
until a<b;
write('Введіть крок табуляції');
readln(h);
f:=(b-a)/h>trunc((b-a)/h);
repeat
y:=a*sqrt(1-a*a);
writeln('x=',a:4:2,'y=':8,y:4:2);
a:=a+h;
until a>b;
if f then
begin
a:=b;
y:=a*sqrt(1-a*a);
writeln('x=',a:4:2,'y=':8,y:4:2);
end;
end.

```

Program Zav_3_1_7;

```

var
a,b,h,y: Real;
f: Boolean;
begin
writeln('Табуляція функції ln(2+abs(cos(x)))');
repeat
write('Введіть нижню межу табуляції');
readln(a);
write('Введіть верхню межу табуляції');

```

```

readln(b);
until a<b;
write('Введіть крок табуляції');
readln(h);
f:=(b-a)/h>trunc((b-a)/h);
repeat
y:=ln(2+abs(cos(a)));
writeln('x=',a:4:2,'y=':8,y:4:2);
a:=a+h;
until a>b;
if f then
begin
a:=b;
y:=ln(2+abs(cos(a)));
writeln('x=',a:4:2,'y=':8,y:4:2);
end;
end.

```

Program Zav_3_1_8;

```

var
a,b,h,y: Real;
f: Boolean;
begin
writeln('Табуляція функції  $y=(\sqrt{x}-1)/(x\sqrt{x}+1)$ ');
repeat
write('Введіть нижню межу табуляції');
readln(a);
write('Введіть верхню межу табуляції');
readln(b);
until a<b;
write('Введіть крок табуляції');
readln(h);
f:=(b-a)/h>trunc((b-a)/h);
repeat
y:=(a*a-1)/(a*sqr(a)+1);
writeln('x=',a:4:2,'y=':8,y:4:2);
a:=a+h;
until a>b;
if f then
begin
a:=b;
y:=(a*a-1)/(a*sqr(a)+1);
writeln('x=',a:4:2,'y=':8,y:4:2);
end;
end.

```

Program Zav_3_1_9;

```

var
a,b,h,y: Real;
f: Boolean;
begin
writeln('Табуляція функції  $y=\sqrt{\sin(x)}+\sqrt{x}$ ');
repeat
repeat
write('Введіть нижню межу табуляції');
readln(a);
until a>=0;
write('Введіть верхню межу табуляції');
readln(b);
until a<b;
write('Введіть крок табуляції');
readln(h);
f:=(b-a)/h>trunc((b-a)/h);
repeat
y:=sqr(sin(a))+sqr(a);
writeln('x=',a:4:2,'y=':8,y:4:2);
a:=a+h;
until a>b;
if f then
begin
a:=b;
y:=sqr(sin(a))+sqr(a);
writeln('x=',a:4:2,'y=':8,y:4:2);
end;
end.

```

Program Zav_3_1_10;

```

var
a,b,h,y: Real;
f: Boolean;
begin
writeln('Табуляція функції  $y=\sqrt{1+\sqrt{\ln(x)/\ln(10)}}$ ');
repeat
repeat
write('Введіть нижню межу табуляції');
readln(a);
until a>0;
write('Введіть верхню межу табуляції');
readln(b);
until a<b;
write('Введіть крок табуляції');

```

```

readln(h);
f:=(b-a)/h<>trunc((b-a)/h);
repeat
y:=sqrt(1+sqr(ln(a)/ln(10)));
writeln('x=',a:4:2,'y=':8,y:4:2);
a:=a+h;
until a>b+h;
if f then
begin
a:=b;
y:=sqrt(1+sqr(ln(a)/ln(10)));
writeln('x=',a:4:2,'y=':8,y:4:2);
end;
end.

```

Program Zav_3_1_11;

```

var
a,b,h,y: Real;
f: Boolean;
begin
writeln('Табуляція функції y=exp
(-sqr(x))+exp(sqrt(x))');
repeat
repeat
write('Введіть нижню межу табуляції');
readln(a);
until a>=0;
write('Введіть верхню межу табуляції');
readln(b);
until a<b;
write('Введіть крок табуляції');
readln(h);
f:=(b-a)/h<>trunc((b-a)/h);
repeat
y:=exp(-sqr(a))+exp(sqrt(a));
writeln('x=',a:4:2,'y=':8,y:6:4);
a:=a+h;
until a>b;
if f then
begin
a:=b;
y:=exp(-sqr(a))+exp(sqrt(a));
writeln('x=',a:4:2,'y=':8,y:6:4);
end;
end.

```

Program Zav_3_1_12;

```

var
a,b,h,y: Real;
f: Boolean;
begin
writeln('Табуляція функції y=arctan(sqrt(1+x*x*x))');
repeat
repeat
write('Введіть нижню межу табуляції');
readln(a);
until a>=-1;
write('Введіть верхню межу табуляції');
readln(b);
until a<b;
write('Введіть крок табуляції');
readln(h);
f:=(b-a)/h>trunc((b-a)/h);
repeat
y:=arctan(sqrt(1+a*sqr(a)));
writeln('x=',a:4:2,'y=':8,y:4:2);
a:=a+h;
until a>b;
if f then
begin
a:=b;
y:=arctan(sqrt(1+a*sqr(a)));
writeln('x=',a:4:2,'y=':8,y:4:2);
end;
end.

```

Program Zav_3_1_13;

```

var
a,b,h,y: Real;
f: Boolean;
begin
writeln('Табуляція функції y=sqrt(1+sqrt(x))');
repeat
repeat
write('Введіть нижню межу табуляції');
readln(a);
until a>=0;
write('Введіть верхню межу табуляції');
readln(b);
until a<b;
write('Введіть крок табуляції');
readln(h);

```

```

f:=(b-a)/h>trunc((b-a)/h);
repeat
y:=sqrt(1+sqrt(a));
writeln('x=',a:4:2,'y=':8,y:4:2);
a:=a+h;
until a>b;
if f then
begin
a:=b;
y:=sqrt(1+sqrt(a));
writeln('x=',a:4:2,'y=':8,y:4:2);
end;
end.

```

Program Zav_3_1_14;

```

var
a,b,h,y: Real;
f: Boolean;
begin
writeln('Табуляція функції y=sqr(sin(x)/
cos(x))+cos(x)*sqr(cos(x))');
repeat
write('Введіть нижню межу табуляції');
readln(a);
write('Введіть верхню межу табуляції');
readln(b);
until a<b;
write('Введіть крок табуляції');
readln(h);
f:=(b-a)/h>trunc((b-a)/h);
repeat
y:=sqr(sin(a)/cos(a))+cos(a)*sqr(cos(a));
writeln('x=',a:4:2,'y=':8,y:6:4);
a:=a+h;
until a>b;
if f then
begin
a:=b;
y:=sqr(sin(a)/cos(a))+cos(a)*sqr(cos(a));
writeln('x=',a:4:2,'y=':8,y:6:4);
end;
end;
end.

```

Program Zav_3_1_15;

```

var
a,b,h,y: Real;

```

```

f: Boolean;
begin
writeln('Табуляція функції y=x/(sqr(x)*(sqr(x)+1)+1)');
repeat
write('Введіть нижню межу табуляції');
readln(a);
write('Введіть верхню межу табуляції');
readln(b);
until a<b;
write('Введіть крок табуляції');
readln(h);
f:=(b-a)/h>trunc((b-a)/h);
repeat
y:=a/(sqr(sqr(a))+sqr(a)+1);
writeln('x=',a:4:2,'y=':8,y:6:4);
a:=a+h;
until a>b;
if f then
begin
a:=b;
y:=a/(sqr(sqr(a))+sqr(a)+1);
writeln('x=',a:4:2,'y=':8,y:6:4);
end;
end.

```

Program Zav_3_1_16;

```

var
a,b,h,x,y: Real;
i,n: Integer;
begin
writeln('Табуляція функції y=x*x*sin(x)');
repeat
write('Введіть межі табуляції');
readln(a,b);
until a<b;
write('Введіть крок табуляції');
readln(h);
n:=round((b-a)/h);
for i:=0 to n do
begin
x:=a+h*i;
y:=sqr(x)*sin(x);
writeln(i:2,' x=',x:4:2,' y=',y:4:2);
end;
if x<b then
begin

```

```

    x:=b;
    i:=i+1;
    y:=sqr(x)*sin(x);
    writeln(i:2,' x=',x:4:2,' y=',y:4:2);
end;
end.

```

Program Zav_3_1_17;

```

var
  a,b,h,x,y: Real;
  i,n: Integer;
begin
  writeln('Табуляція функції  $y=x*x*x/(1+x*x)$ ');
  repeat
    write('Введіть нижню межу табуляції');
    readln(a);
    write('Введіть верхню межу табуляції');
    readln(b);
    until a<b;
    write('Введіть крок табуляції');
    readln(h);
    n:=trunc((b-a)/h);
    for i:=0 to n do
      begin
        x:=a+h*i;
        y:=(x*sqr(x)/(1+x*x));
        writeln('x=',x:4:2,' y=',y:4:2);
      end;
    if x<b then
      begin
        x:=b;
        y:=sqr(x)*sin(x);
        writeln('x=',x:4:2,' y=',y:4:2);
      end;
  end.

```

Program Zav_3_1_18;

```

var
  a,b,h,x,y: Real;
  i,n: Integer;
begin
  writeln('Табуляція функції  $y=\arcsin x$ ');
  repeat
    write('Введіть нижню межу табуляції');
    readln(a);
    until a>=-1;

```

```

  repeat
    write('Введіть верхню межу табуляції');
    readln(b);
    until b<=1;
    write('Введіть крок табуляції');
    readln(h);
    n:=trunc((b-a)/h);
    if a=-1 then
      begin
        y:=-pi/2;
        writeln('x=',a:4:2,' y=',y:4:2);
      end;
    for i:=0 to n do
      begin
        x:=a+h*i;
        if x<1 then
          begin
            y:=arctan(x/sqrt(1-x*x));
            writeln('x=',x:4:2,' y=',y:4:2);
          end;
        end;
    if b=1 then
      begin
        y:=pi/2;
        writeln('x=',b:4:2,' y=',y:4:2);
      end;
  end.

```

Program Zav_3_1_19;

```

var
  a,b,h,x,y: Real;
  i,n: Integer;
begin
  writeln('Табуляція функції  $y=x*\exp(-x)$ ');
  repeat
    write('Введіть нижню межу табуляції');
    readln(a);
    write('Введіть верхню межу табуляції');
    readln(b);
    until a<b;
    write('Введіть крок табуляції');
    readln(h);
    n:=round((b-a)/h);
    for i:=0 to n do
      begin
        x:=a+h*i;

```

```

    y:=x*exp(-x);
    writeln('x=',x:4:2,' y=',y:4:2);
end;
if x<b then
begin
    x:=b;
    y:=x*exp(-x);
    writeln('x=',x:4:2,' y=',y:4:2);
end;
end.

```

Program Zav_3_1_20;

```

var
    a,b,h,x,y: Real;
    i,n: Integer;
begin
    writeln('Табуляція функції y=sqrt(1+sqr(x))');
    repeat
        write('Введіть нижню межу табуляції');
        readln(a);
        write('Введіть верхню межу табуляції');
        readln(b);
        until a<b;
        write('Введіть крок табуляції');
        readln(h);
        n:=round((b-a)/h);
        for i:=0 to n do
            begin
                x:=a+h*i;
                y:=sqrt(1+sqr(x));
                writeln('x=',x:4:2,' y=',y:4:2);
            end;
        if x<b then
            begin
                x:=b;
                y:=sqrt(1+sqr(x));
                writeln('x=',x:4:2,' y=',y:4:2);
            end;
        end.

```

Program Zav_3_1_21;

```

var
    a,b,h,x,y: Real;
    i,n: Integer;
begin
    writeln('Табуляція функції y=x*sqrt(1-sqr(x))');

```

```

    repeat
        repeat
            write('Введіть нижню межу табуляції');
            readln(a);
            until a>=-1;
            repeat
                write('Введіть верхню межу табуляції');
                readln(b);
                until b<=1;
                until a<b;
                write('Введіть крок табуляції');
                readln(h);
                n:=trunc((b-a)/h);
                for i:=0 to n do
                    begin
                        x:=a+h*i;
                        y:=x*sqrt(1-sqr(x));
                        writeln('x=',x:4:2,' y=',y:4:2);
                    end;
                if x<b then
                    begin
                        x:=b;
                        y:=x*sqrt(1-sqr(x));
                        writeln('x=',x:4:2,' y=',y:4:2);
                    end;
                end.

```

Program Zav_3_1_22;

```

var
    a,b,h,x,y: Real;
    i,n: Integer;
begin
    writeln('Табуляція функції ln(2+abs(cos(x)))');
    repeat
        write('Введіть нижню межу табуляції');
        readln(a);
        write('Введіть верхню межу табуляції');
        readln(b);
        until a<b;
        write('Введіть крок табуляції');
        readln(h);
        n:=trunc((b-a)/h);
        x:=a;
        for i:=0 to n do
            begin
                x:=a+h*i;

```

```

    y:=ln(2+abs(cos(x)));
    writeln('x=',x:4:2,' y=',y:4:2);
end;
if x<b then
begin
    x:=b;
    y:=ln(2+abs(cos(x)));
    writeln('x=',x:4:2,' y=',y:4:2);
end;
end.

```

Program Zav_3_1_23;

```

var
    a,b,h,x,y: Real;
    i,n: Integer;
begin
    writeln('Табуляція функції  $y=(\sqrt{x}-1)/(\sqrt{x}+1)$ ');
    repeat
        write('Введіть нижню межу табуляції');
        readln(a);
        write('Введіть верхню межу табуляції');
        readln(b);
        until a<b;
        write('Введіть крок табуляції');
        readln(h);
        n:=trunc((b-a)/h);
        x:=a;
        for i:=0 to n do
            begin
                x:=a+h*i;
                if x<>-1 then
                    begin
                        y:=(sqrt(x)-1)/(sqrt(x)+1);
                        writeln('x=',x:4:2,' y=',y:4:2);
                    end
                else
                    writeln('При x=-1 значення функції не існує');
                end;
            end;
        if x<b then
            begin
                x:=b;
                y:=(sqrt(x)-1)/(sqrt(x)+1);
                writeln('x=',x:4:2,' y=',y:4:2);
            end;
        end;
end.

```

Program Zav_3_1_24;

```

var
    a,b,h,x,y: Real;
    i,n: Integer;
begin
    writeln('Табуляція функції  $y=\sqrt{\sin(x)}+\sqrt{x}$ ');
    repeat
        repeat
            write('Введіть нижню межу табуляції');
            readln(a);
            until a>=0;
            write('Введіть верхню межу табуляції');
            readln(b);
            until a<b;
            write('Введіть крок табуляції');
            readln(h);
            n:=trunc((b-a)/h);
            x:=a;
            for i:=0 to n do
                begin
                    x:=a+h*i;
                    y:=sqrt(sin(x))+sqrt(x);
                    writeln('x=',x:4:2,' y=',y:4:2);
                end;
            if x<b then
                begin
                    x:=b;
                    y:=sqrt(sin(x))+sqrt(x);
                    writeln('x=',x:4:2,' y=',y:4:2);
                end;
            end;
        end;
end.

```

Program Zav_3_1_25;

```

var
    a,b,h,x,y: Real;
    i,n: Integer;
begin
    writeln('Табуляція функції  $y=\sqrt{1+\sqrt{\ln(x)/\ln(10)}}$ ');
    repeat
        repeat
            write('Введіть нижню межу табуляції');
            readln(a);
            until a>0;
            write('Введіть верхню межу табуляції');
            readln(b);

```

```

until a<b;
write('Введіть крок табуляції');
readln(h);
n:=round((b-a)/h);
for i:=0 to n do
begin
x:=a+h*i;
y:=sqrt(1+sqr(ln(x)/ln(10)));
writeln('x=',x:4:2,' y=',y:4:2);
end;
if x<b then
begin
x:=b;
y:=sqrt(1+sqr(ln(x)/ln(10)));
writeln('x=',x:4:2,' y=',y:4:2);
end;
end.

```

Program Zav_3_1_26;

```

var
a,b,h,x,y: Real;
i,n: Integer;
begin
writeln('Табуляція функції y=exp
(-sqr(x))+exp(sqrt(x))');
repeat
repeat
write('Введіть нижню межу табуляції');
readln(a);
until a>=0;
write('Введіть верхню межу табуляції');
readln(b);
until a<b;
write('Введіть крок табуляції');
readln(h);
n:=trunc((b-a)/h);
for i:=0 to n do
begin
x:=a+h*i;
y:=exp(-sqr(x))+exp(sqrt(x));
writeln('x=',x:4:2,' y=',y:4:2);
end;
if x<b then
begin
x:=b;
y:=exp(-sqr(x))+exp(sqrt(x));

```

```

writeln('x=',x:4:2,' y=',y:4:2);
end;
end.

```

Program Zav_3_1_27;

```

var
a,b,h,x,y: Real;
i,n: Integer;
begin
writeln('Табуляція функції y=arctan(sqrt(1+x*x*x))');
repeat
repeat
write('Введіть нижню межу табуляції');
readln(a);
until a>=-1;
write('Введіть верхню межу табуляції');
readln(b);
until a<b;
write('Введіть крок табуляції');
readln(h);
n:=trunc((b-a)/h);
for i:=0 to n do
begin
x:=a+h*i;
y:=arctan(sqrt(1+x*x*x));
writeln('x=',x:4:2,' y=',y:4:2);
end;
if x<b then
begin
x:=b;
y:=arctan(sqrt(1+x*x*x));
writeln('x=',x:4:2,' y=',y:4:2);
end;
end.

```

Program Zav_3_1_28;

```

var
a,b,h,x,y: Real;
i,n: Integer;
begin
writeln('Табуляція функції y=sqrt(1+sqrt(x))');
repeat
repeat
write('Введіть нижню межу табуляції');
readln(a);
until a>=0;

```



```

write('Введіть верхню межу табуляції');
readln(b);
until a<b;
write('Введіть крок табуляції');
readln(h);
n:=trunc((b-a)/h);
for i:=0 to n do
begin
  x:=a+h*i;
  y:=sqrt(1+sqrt(x));
  writeln('x=',x:4:2,' y=',y:4:2);
end;
if x<b then
begin
  x:=b;
  y:=sqrt(1+sqrt(x));
  writeln('x=',x:4:2,' y=',y:4:2);
end;
end.

```

Program Zav_3_1_29;

```

var
  a,b,h,x,y: Real;
  i,n: Integer;
begin
  writeln('Табуляція функції  $y = \sqrt{\sin(x)/\cos(x) + \cos(x) * \sqrt{\cos(x)}}$ ');
  repeat
    write('Введіть нижню межу табуляції');
    readln(a);
    write('Введіть верхню межу табуляції');
    readln(b);
  until a<b;
  write('Введіть крок табуляції');
  readln(h);
  n:=trunc((b-a)/h);
  for i:=0 to n do
  begin
    x:=a+h*i;
    y:=sqrt(sin(x)/cos(x)+cos(x)*sqrt(cos(x)));
    writeln('x=',x:4:2,' y=',y:4:2);
  end;
  if x<b then
  begin
    x:=b;
    y:=sqrt(sin(x)/cos(x)+cos(x)*sqrt(cos(x)));
  end;
end.

```

```

  writeln('x=',x:4:2,' y=',y:4:2);
end;
end.

Program Zav_3_1_30;
var
  a,b,h,x,y: Real;
  i,n: Integer;
begin
  writeln('Табуляція функції  $y = x / (\sqrt{x} * (\sqrt{x} + 1) + 1)$ ');
  repeat
    write('Введіть нижню межу табуляції');
    readln(a);
    write('Введіть верхню межу табуляції');
    readln(b);
  until a<b;
  write('Введіть крок табуляції');
  readln(h);
  n:=trunc((b-a)/h);
  for i:=0 to n do
  begin
    x:=a+h*i;
    y:=x/(sqrt(x)*(sqrt(x)+1)+1);
    writeln('x=',x:4:2,' y=',y:4:2);
  end;
  if x<b then
  begin
    x:=b;
    y:=x/(sqrt(x)*(sqrt(x)+1)+1);
    writeln('x=',x:4:2,' y=',y:4:2);
  end;
end.

```

ПРОГРАМИ ЗАВДАННЯ 3 ОБЧИСЛЕННЯ СУМИ ЧЛЕНІВ ПОСЛІДОВНОСТІ

Program Zav_3_2_1;

```

var
  n: Integer;
  a,s,e: Real;
begin
  write('Введіть e=');

```

```

readln(e);
n:=0;
s:=0;
repeat
n:=n+1;
a:=n/(n*n+1);
s:=s+a;
writeln(n:8,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
until abs(a)<e;
writeln('При n=',n,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
end.

```

Program Zav_3_2_2;

```

var
n: Integer;
a,s,e: Real;
begin
write('Введіть e=');
readln(e);
n:=0;
s:=0;
repeat
n:=n+1;
a:=sin(1/n);
s:=s+a;
writeln(n:8,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
until abs(a)<e;
writeln('При n=',n,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
end.

```

Program Zav_3_2_3;

```

var
n: Integer;
a,s,e: Real;
begin
write('Введіть e=');
readln(e);
n:=0;
a:=1;
s:=0;
repeat
n:=n+1;
a:=a*(1/n);
s:=s+a;
writeln(n:8,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
until abs(a)<e;

```

```

writeln('При n=',n,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
end.

```

Program Zav_3_2_4;

```

var
n: Integer;
a,s,e: Real;
begin
write('Введіть e=');
readln(e);
n:=0;
s:=0;
repeat
n:=n+1;
a:=n*n*n*exp(-n)/(n+1);
s:=s+a;
writeln(n:8,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
until abs(a)<e;
writeln('При n=',n,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
end.

```

Program Zav_3_2_5;

```

var
n: Integer;
a,s,e: Real;
begin
write('Введіть e=');
readln(e);
n:=0;
s:=0;
repeat
n:=n+1;
a:=ln(n+1)/n;
s:=s+a;
writeln(n:8,' a=',a:5:4,' s=',s:5:2);
until abs(a)<e;
writeln('При n=',n,' a=',a:5:4,' s=',s:5:2);
end.

```

Program Zav_3_2_6;

```

var
n,k: Integer;
a,s,e: Real;
begin
write('Введіть e=');
readln(e);

```

```

n:=0;
s:=0;
repeat
n:=n+1;
if odd(n) then k:=-1 else k:=1;
a:=k*cos(n)/(n*n);
s:=s+a;
writeln(n:8,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
until abs(a)<e;
writeln('При n=',n,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
end.

```

Program Zav_3_2_7;

```

var
n: Integer;
a,s,e: Real;
begin
write('Введіть e=');
readln(e);
n:=0;
s:=0;
repeat
n:=n+1;
a:=arctan(n)/n;
s:=s+a;
writeln(n:8,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
until abs(a)<=e;
writeln('При n=',n,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
end.

```

Program Zav_3_2_8;

```

var
n: Integer;
a,s,e: Real;
begin
write('Введіть e=');
readln(e);
n:=0;
a:=1;
s:=0;
repeat
n:=n+1;
a:=a*(3/n);
s:=s+a;
writeln(n:8,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
until abs(a)<=e;

```

```

writeln('При n=',n,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
end.

```

Program Zav_3_2_9;

```

var
n,k: Integer;
a,s,e: Real;
begin
write('Введіть e=');
readln(e);
n:=0;
s:=0;
repeat
n:=n+1;
if odd(n-1) then k:=-1 else k:=1;
a:=k*sin(n)/(n*n);
s:=s+a;
writeln(n:8,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
until abs(a)<e;
writeln('При n=',n,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
end.

```

Program Zav_3_2_10;

```

var
n: Integer;
a,s,e: Real;
begin
write('Введіть e=');
readln(e);
n:=0;
a:=1;
s:=0;
repeat
n:=n+1;
a:=a*(-4/(2*n));
s:=s+a;
writeln(n:8,' a=',a:7:4,' s=',s:7:4);
until abs(a)<=e;
writeln('При n=',n,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
end.

```

Program Zav_3_2_11;

```

var
n: Integer;
a,s,e: Real;
begin

```

```

write('Введіть e=');
readln(e);
n:=0;
s:=0;
repeat
n:=n+1;
a:=n*n*n*exp(-n*n);
s:=s+a;
writeln(n:8,' a=',a:7:4,' s=',s:7:4);
until abs(a)<=e;
writeln('При n=',n,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
end.

```

Program Zav_3_2_12;

```

var
n,k: Integer;
a,s,e: Real;
begin
write('Введіть e=');
readln(e);
n:=0;
s:=0;
repeat
n:=n+1;
if odd(n) then k:=-1 else k:=1;
a:=k/(n*n+1);
s:=s+a;
writeln(n:9,' a=',a:8:5,' s=',s:6:4);
until abs(a)<e;
writeln('При n=',n,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
end.

```

Program Zav_3_2_13;

```

var
n,k: Integer;
a,s,e: Real;
begin
write('Введіть e=');
readln(e);
n:=0;
s:=0;
repeat
n:=n+1;
if odd(n+1) then k:=-1 else k:=1;
a:=k*exp((2*n-1)*ln(0.5))/(2*n-1);
s:=s+a;

```

```

writeln(n:9,' a=',a:8:5,' s=',s:6:4);
until abs(a)<e;
writeln('При n=',n,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
end.

```

Program Zav_3_2_14;

```

var
n,k,f: Integer;
a,s,e: Real;
begin
write('Введіть e=');
readln(e);
n:=0;
a:=25;
s:=0;
repeat
n:=n+1;
a:=-a*sqr((n+5)/(n+4))/n;
s:=s+a;
writeln('n=',n:2,'; a=',a:9:5,'; s=',s:6:4);
until abs(a)<e;
writeln('При n=',n,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
end.

```

Program Zav_3_2_15;

```

var
n: Integer;
a,s,e: Real;
begin
write('Введіть e=');
readln(e);
n:=0;
s:=0;
repeat
n:=n+1;
a:=arctan(1/sqr(sqr(n+2)-1));
s:=s+a;
writeln(n:8,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
until abs(a)<e;
writeln('При n=',n,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
end.

```

Program Zav_3_2_16;

```

var
n: Integer;
a,s,e: Real;

```

```

begin
  write('Введіть e=');
  readln(e);
  n:=0;
  s:=0;
  a:=1;
  while abs(a)>=e do
    begin
      n:=n+1;
      a:=n/(n*n+1);
      s:=s+a;
      writeln(n:8,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
    end;
  writeln('При n=',n,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
end.

```

Program Zav_3_2_17;

```

var
  n: Integer;
  a,s,e: Real;
begin
  write('Введіть e=');
  readln(e);
  n:=0;
  s:=0;
  a:=1;
  while abs(a)>=e do
    begin
      n:=n+1;
      a:=sin(1/n);
      s:=s+a;
      writeln(n:8,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
    end;
  writeln('При n=',n,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
end.

```

Program Zav_3_2_18;

```

var
  n: Integer;
  a,s,e: Real;
begin
  write('Введіть e=');
  readln(e);
  n:=0;
  s:=0;
  a:=1;

```

```

  while abs(a)>=e do
    begin
      n:=n+1;
      a:=a*(1/n);
      s:=s+a;
      writeln(n:8,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
    end;
  writeln('При n=',n,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
end.

```

Program Zav_3_2_19;

```

var
  n: Integer;
  a,s,e: Real;
begin
  write('Введіть e=');
  readln(e);
  n:=0;
  s:=0;
  a:=1;
  while abs(a)>=e do
    begin
      n:=n+1;
      a:=n*n*n*exp(-n)/(n+1);
      s:=s+a;
      writeln(n:8,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
    end;
  writeln('При n=',n,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
end.

```

Program Zav_3_2_20;

```

var
  n: Integer;
  a,s,e: Real;
begin
  write('Введіть e=');
  readln(e);
  n:=0;
  s:=0;
  a:=1;
  while abs(a)>=e do
    begin
      n:=n+1;
      a:=ln(n+1)/n;
      s:=s+a;
      writeln(n:8,' a=',a:5:4,' s=',s:5:2);

```

```

    end;
    writeln('При n=',n,' a=',a:5:4,' s=',s:5:2);
end.

```

Program Zav_3_2_21;

```

var
    n,k: Integer;
    a,s,e: Real;
begin
    write('Введіть e=');
    readln(e);
    n:=0;
    s:=0;
    a:=1;
    while abs(a)>=e do
        begin
            n:=n+1;
            if odd(n) then k:=-1
            else
                k:=1;
            a:=k*cos(n)/(n*n);
            s:=s+a;
            writeln(n:8,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
        end;
    writeln('При n=',n,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
end.

```

Program Zav_3_2_22;

```

var
    n: Integer;
    a,s,e: Real;
begin
    write('Введіть e=');
    readln(e);
    n:=0;
    s:=0;
    a:=1;
    while abs(a)>=e do
        begin
            n:=n+1;
            a:=arctan(n)/n;
            s:=s+a;
            writeln(n:8,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
        end;
    writeln('При n=',n,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
end.

```

Program Zav_3_2_23;

```

var
    n: Integer;
    a,s,e: Real;
begin
    write('Введіть e=');
    readln(e);
    n:=0;
    s:=0;
    a:=1;
    while abs(a)>=e do
        begin
            n:=n+1;
            a:=a*(3/n);
            s:=s+a;
            writeln(n:8,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
        end;
    writeln('При n=',n,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
end.

```

Program Zav_3_2_24;

```

var
    n,k: Integer;
    a,s,e: Real;
begin
    write('Введіть e=');
    readln(e);
    n:=0;
    s:=0;
    a:=1;
    while abs(a)>=e do
        begin
            n:=n+1;
            if odd(n-1) then k:=-1
            else
                k:=1;
            a:=k*sin(n)/(n*n);
            s:=s+a;
            writeln(n:8,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
        end;
    writeln('При n=',n,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
end.

```

Program Zav_3_2_25;

```

var
    n: Integer;

```

```

a,s,e: Real;
begin
write('Введіть e=');
readln(e);
n:=0;
s:=0;
a:=1;
while abs(a)>=e do
begin
n:=n+1;
a:=a*(-4/(2*n));
s:=s+a;
writeln(n:8,' a=',a:7:4,' s=',s:7:4);
end;
writeln('При n=',n,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
end.

```

Program Zav_3_2_26;

```

var
n: Integer;
a,s,e: Real;
begin
write('Введіть e=');
readln(e);
n:=0;
s:=0;
a:=1;
while abs(a)>=e do
begin
n:=n+1;
a:=n*n*n*exp(-n*n);
s:=s+a;
writeln(n:8,' a=',a:7:4,' s=',s:7:4);
end;
writeln('При n=',n,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
end.

```

Program Zav_3_2_27;

```

var
n,k: Integer;
a,s,e: Real;
begin
write('Введіть e=');
readln(e);
n:=0;
s:=0;

```

```

a:=1;
while abs(a)>=e do
begin
n:=n+1;
if odd(n) then k:=-1 else k:=1;
a:=k/(n*n+1);
s:=s+a;
writeln(n:9,' a=',a:8:5,' s=',s:6:4);
end;
writeln('При n=',n,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
end.

```

Program Zav_3_2_28;

```

var
n,k: Integer;
a,s,e: Real;
begin
write('Введіть e=');
readln(e);
n:=0;
s:=0;
a:=1;
while abs(a)>=e do
begin
n:=n+1;
if odd(n+1) then k:=-1 else k:=1;
a:=k*exp((2*n-1)*ln(0.5))/(2*n-1);
s:=s+a;
writeln(n:9,' a=',a:8:5,' s=',s:6:4);
end;
writeln('При n=',n,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
end.

```

Program Zav_3_2_29;

```

var
n,k,f: Integer;
a,s,e: Real;
begin
write('Введіть e=');
readln(e);
n:=0;
a:=25;
s:=0;
while abs(a)>=e do
begin
n:=n+1;

```

```

a:=-a*sqr((n+5)/(n+4))/n;
s:=s+a;
writeln('n=',n:2,', a=',a:9:5,', s=',s:6:4);
end;
writeln('При n=',n,' a=',a:5:4,' s=',s:6:4);
end.

```

Program Zav_3_2_30;

```

var
n: Integer;
a,s,e: Real;
begin
write('Введіть e=');
readln(e);
n:=0;
s:=0;
a:=1;
while abs(a)>=e do
begin
n:=n+1;
a:=arctan(1/sqr(sqr(n+2)-1));
s:=s+a;
writeln(n:8,' a=',a:7:5,' s=',s:6:4);
end;
writeln('При n=',n,' a=',a:7:5,' s=',s:6:4);
end.

```

ПРОГРАМИ ЗАВДАННЯ 4

Оскільки в ALGO немає можливості записати масив X у вигляді масиву констант, як це дозволяє Turbo Pascal, наприклад: `const b: Array[1..10] of Integer = (172, 165, 180, 174, 182, 179, 183, 185, 176, 181);`, то в кожному прикладі доводиться або вводити дані значення з клавіатури, або ж задавати значення елементів масиву через команду присвоювання.

У програмах 16–30 передбачено введення значень елементів масиву з клавіатури, а для випробовування і тестування програми масив заповнюється випадковими числами.

Program Zav_4_1;

```

const n=14;
var

```

```

i,k: Integer;
s: Real;
x: Array[1..n] of Real;
begin
{for i:=1 to n do
begin
write(i:2,' елемент:');
readln(x[i]);
end;}
x[1]:=-1.5; x[2]:=-2.7;
x[3]:=4.8; x[4]:=5.6;
x[5]:=1.2; x[6]:=5.6;
x[7]:=-4.2; x[8]:=-2.5;
x[9]:=4.9; x[10]:=3.6;
x[11]:=-4.1; x[12]:=-2.4;
x[13]:=-1.8; x[14]:=2.6;
for i:=1 to n do
begin
write(x[i]:6:2);
if i mod 8=0 then writeln;
end;
writeln;
s:=0;
k:=0;
for i:=1 to n do
if (x[i]<0) and odd(i) then
begin
s:=s+x[i];
k:=k+1;
end;
s:=s/k;
writeln('Середнє арифметичне всіх від'ємних елементів,');
write('які мають непарні номери');
writeln('s=',s:5:2);
end.

```

Program Zav_4_2;

```

const n=14;
var
i,k: Integer;
d: Real;
x: Array[1..n] of Real;
begin
{for i:=1 to n do
begin

```



```

    write(i:2, ' елемент:= ');
    readln(x[i]);
end;)
x[1]:=-1.5; x[2]:=-2.7;
x[3]:=4.8; x[4]:=5.6;
x[5]:=1.2; x[6]:=5.6;
x[7]:=-4.2; x[8]:=-2.5;
x[9]:=4.9; x[10]:=3.6;
x[11]:=-4.1; x[12]:=-2.4;
x[13]:=-1.8; x[14]:=2.6;
for i:=1 to n do
begin
    write(x[i]:6:2);
    if i mod 8=0 then writeln;
end;
writeln;
d:=1;
k:=0;
for i:=1 to n do
    if x[i]>0 then
        begin
            d:=d*x[i];
            k:=k+1;
        end;
d:=exp(ln(d)/k);
writeln('d=',d:5:2);
end.

```

Program Zav_4_3;

```

const n=14;
var
    i,k: Integer;
    s: Real;
    x: Array[1..n] of Real;
begin
    {for i:=1 to n do
        begin
            write(i:2, ' елемент:= ');
            readln(x[i]);
        end; }
    x[1]:=-1.5; x[2]:=-2.7;
    x[3]:=4.8; x[4]:=5.6;
    x[5]:=1.2; x[6]:=5.6;
    x[7]:=-4.2; x[8]:=-2.5;
    x[9]:=4.9; x[10]:=3.6;
    x[11]:=-4.1; x[12]:=-2.4;

```

```

x[13]:=-1.8; x[14]:=2.6;
for i:=1 to n do
begin
    write(x[i]:6:2);
    if i mod 8=0 then writeln;
end;
writeln;
s:=0;
k:=0;
for i:=1 to n do
    if (x[i]<0) and (not odd(i)) then
        begin
            s:=s+x[i];
            k:=k+1;
        end;
s:=s/k;
writeln('Середнє арифметичне всіх від'ємних елементів');
write('масиву, які мають парні номери ');
writeln('s=',s:5:2);
end.

```

Program Zav_4_4;

```

const n=14;
var
    i,k: Integer;
    s: Real;
    x: Array[1..n] of Real;
begin
    {for i:=1 to n do
        begin
            write(i:2, ' елемент:= ');
            readln(x[i]);
        end; }
    x[1]:=-1.5; x[2]:=-2.7;
    x[3]:=4.8; x[4]:=5.6;
    x[5]:=1.2; x[6]:=5.6;
    x[7]:=-4.2; x[8]:=-2.5;
    x[9]:=4.9; x[10]:=3.6;
    x[11]:=-4.1; x[12]:=-2.4;
    x[13]:=-1.8; x[14]:=2.6;
    for i:=1 to n do
        begin
            write(x[i]:6:2);
            if i mod 8=0 then writeln;
        end;
    writeln;

```

```

s:=1;
k:=0;
for i:=1 to n do
  if (x[i]<0) and odd(i) then
    begin
      s:=s*abs(x[i]);
      k:=k+1;
    end;
s:=exp(ln(s)/k);
writeln('Середнє геометричне всіх від'ємних елементів,');
write('які мають непарні номери');
writeln('s=',s:4:2);
end.

```

Program Zav_4_5;

```

Const n=14;
var
  i,kb,km: Integer;
  a: Array[1..n] of Real;
begin
  for i:=1 to n do
    begin
      write('Введіть',i,'елемент');
      readln(a[i]);
    end;
  clear;
  for i:=1 to n do
    begin
      write(a[i]:5:1);
      if i mod 10 = 0 then writeln;
    end;
  writeln;
  kb:=0;
  km:=0;
  for i:=1 to n-1 do
    begin
      if a[i]>a[n] then kb:=kb+1;
      if a[i]<a[n] then km:=km+1;
    end;
  writeln('більших',a[n]:3:1,kb:4);
  writeln('менших',a[n]:3:1,km:4);
end.

```

Program Zav_4_6;

```

const n=14;

```

```

var
  i,k: Integer;
  max: Real;
  x: Array[1..n] of Real;
begin
  {for i:=1 to n do
    begin
      write(i:2,' елемент:= ');
      readln(x[i]);
    end;}
  x[1]:=-1.5; x[2]:=-2.7;
  x[3]:=4.8; x[4]:=5.6;
  x[5]:=1.2; x[6]:=5.6;
  x[7]:=-4.2; x[8]:=-2.5;
  x[9]:=4.9; x[10]:=3.6;
  x[11]:=-4.1; x[12]:=-2.4;
  x[13]:=-1.8; x[14]:=2.6;
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:6:2);
      if i mod 8=0 then writeln;
    end;
  writeln;
  max:=x[1];
  for i:=2 to n do
    if max<x[i] then max:=x[i];
  k:=0;
  for i:=1 to n do
    if x[i]=max then k:=k+1;
  writeln('Найбільше значення мають',k,'елементи:');
  for i:=1 to n do
    if x[i]=max then writeln('x['i,']=',max:4:2);
end.

```

Program Zav_4_7;

```

const n=14;
var
  i,k,l: Integer;
  x: Array[1..n] of Real;
begin
  {for i:=1 to n do
    begin
      write(i:2,' елемент:= ');
      readln(x[i]);
    end;}
  x[1]:=-1.5; x[2]:=-2.7;

```

```

x[3]:=4.8; x[4]:=5.6;
x[5]:=1.2; x[6]:=5.6;
x[7]:=-4.2; x[8]:=-2.5;
x[9]:=4.9; x[10]:=3.6;
x[11]:=-4.1; x[12]:=-2.4;
x[13]:=-1.8; x[14]:=2.6;
for i:=1 to n do
begin
  write(x[i]:6:2);
  if i mod 8=0 then writeln;
end;
writeln;
k:=0;
l:=0;
for i:=1 to n do
  if x[i]>0 then k:=k+1
else
  l:=l+1;
writeln('Додатних елементів ',k,', від'ємних ',l);
if k>l then
  writeln('Додатних елементів більше.')
else
  if k<l then
    writeln('Від'ємних елементів більше.')
else
  writeln('Додатних і від'ємних елементів порівну.');
```

Program Zav_4_8;

```

const n=14;
var
  i,k: Integer;
  s: Real;
  x: Array[1..n] of Real;
begin
  {for i:=1 to n do
  begin
    write(i:2,' елемент:= ');
    readln(x[i]);
  end;}
  x[1]:=-1.5; x[2]:=-2.7;
  x[3]:=4.8; x[4]:=5.6;
  x[5]:=1.2; x[6]:=5.6;
  x[7]:=-4.2; x[8]:=-2.5;
  x[9]:=4.9; x[10]:=3.6;
  x[11]:=-4.1; x[12]:=-2.4;
```

```

x[13]:=-1.8; x[14]:=2.6;
for i:=1 to n do
begin
  write(x[i]:6:2);
  if i mod 8=0 then writeln;
end;
writeln;
s:=0;
k:=0;
for i:=1 to n do
  if (x[i]>0) and (not odd(i)) then
  begin
    s:=s+x[i];
    k:=k+1;
  end;
s:=s/k;
writeln('Середнє арифметичне всіх додатних елементів');
write('масиву, які мають парні номери ');
writeln('s=',s:4:2);
end.
```

Program Zav_4_9;

```

const n=14;
var
  i,k: Integer;
  d: Real;
  x: Array[1..n] of Real;
begin
  {for i:=1 to n do
  begin
    write(i:2,' елемент:= ');
    readln(x[i]);
  end;}
  x[1]:=-1.5; x[2]:=-2.7;
  x[3]:=4.8; x[4]:=5.6;
  x[5]:=1.2; x[6]:=5.6;
  x[7]:=-4.2; x[8]:=-2.5;
  x[9]:=4.9; x[10]:=3.6;
  x[11]:=-4.1; x[12]:=-2.4;
  x[13]:=-1.8; x[14]:=2.6;
  for i:=1 to n do
  begin
    write(x[i]:6:2);
    if i mod 8=0 then writeln;
  end;
  writeln;
```

```

d:=1;
k:=0;
for i:=1 to n do
  if (i mod 2=0) then
    begin
      d:=d*x[i];
      k:=k+1;
    end;
  writeln('Добуток елементів з парними номерами
d=',d:5:2);
end.

```

Program Zav_4_10;

```

const n=14;
var
  i,k: Integer;
  s: Real;
  x: Array[1..n] of Real;
begin
  {for i:=1 to n do
  begin
    write(i:2,' елемент:= ');
    readln(x[i]);
  end;}
  x[1]:=-1.5; x[2]:=-2.7;
  x[3]:=4.8; x[4]:=5.6;
  x[5]:=1.2; x[6]:=5.6;
  x[7]:=-4.2; x[8]:=-2.5;
  x[9]:=4.9; x[10]:=3.6;
  x[11]:=-4.1;x[12]:=-2.4;
  x[13]:=-1.8;x[14]:=2.6;
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:6:2);
      if i mod 8=0 then writeln;
    end;
  writeln;
  s:=0;
  k:=0;
  for i:=1 to n do
    if (x[i]>1) and (x[i]<5) then
      begin
        s:=s+x[i];
        k:=k+1;
      end;

```

```

  writeln('Сума елементів, більших за 1 і менших від 5');
  writeln('s=',s:4:2,', іх k=',k);
end.

```

Program Zav_4_11;

```

const n=14;
var
  i,k: Integer;
  s: Real;
  x: Array[1..n] of Real;
begin
  {Введення елементів масиву з клавіатури}
  {for i:=1 to n do
  begin
    write('x[' ,i, ']:=');
    readln(x[i]);
  end;}
  {Даний умовою масив}
  x[1]:=-1.5; x[2]:=-2.7; x[3]:=4.8;
  x[4]:=5.6; x[5]:=1.2; x[6]:=5.6;
  x[7]:=-4.2; x[8]:=-2.5; x[9]:=4.9;
  x[10]:=3.6; x[11]:=-4.1; x[12]:=-2.4;
  x[13]:=-1.8; x[14]:=2.6;
  {Виведення масиву на екран}
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:6:2);
      if i mod 8=0 then writeln;
    end;
  writeln;
  {Обчислюємо середнє арифметичне}
  s:=0;
  for i:=1 to n do
    s:=s+x[i];
  s:=s/n;
  {Обчислюємо суму номерів елементів масиву, менших за се-
  реднє арифметичне значення}
  k:=0;
  for i:=1 to n do
    if x[i]<s then
      k:=k+i;
  writeln('Середнє арифметичне всіх елементів масиву
Sa=',s:4:2);
  writeln('сума номерів елементів, менших за Sa, k=',k);
end.

```

```

Program Zav_4_12;
const n=14;
var
  i,k: Integer;
  s,max,min: Real;
  x: Array[1..n] of Real;
begin
  {Введення елементів масиву з клавіатури}
  for i:=1 to n do
    begin
      write('x[' ,i, ']:=');
      readln(x[i]);
    end;}
  {Даний умовою масив}
  x[1]:=-1.5; x[2]:=-2.7; x[3]:=4.8;
  x[4]:=5.6; x[5]:=1.2; x[6]:=5.6;
  x[7]:=-4.2; x[8]:=-2.5; x[9]:=4.9;
  x[10]:=3.6; x[11]:=-4.1; x[12]:=-2.4;
  x[13]:=-1.8; x[14]:=2.6;
  {Виведення масиву на екран}
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:6:2);
      if i mod 8=0 then writeln;
    end;
  writeln;
  {Пошук найбільшого і найменшого значення}
  max:=x[1]; min:=x[1];
  for i:=2 to n do
    begin
      if max<x[i] then max:=x[i];
      if min>x[i] then min:=x[i];
    end;
  writeln('Найбільше значення ',max:3:1);
  writeln('Найменше значення ',min:3:1);
  s:=max-min;
  writeln('Різниця ',s:4:2);
end.

```

Program Zav_4_13;

```

const n=14;
var
  i: Integer;
  s,p,k: Real;
  x: Array[1..n] of Real;
begin

```

```

  {Введення елементів масиву з клавіатури}
  for i:=1 to n do
    begin
      write('x[' ,i, ']:=');
      readln(x[i]);
    end; }
  {Даний умовою масив}
  x[1]:=-1.5; x[2]:=-2.7; x[3]:=4.8;
  x[4]:=5.6; x[5]:=1.2; x[6]:=5.6;
  x[7]:=-4.2; x[8]:=-2.5; x[9]:=4.9;
  x[10]:=3.6; x[11]:=-4.1; x[12]:=-2.4;
  x[13]:=-1.8; x[14]:=2.6;
  {Виведення масиву на екран}
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:6:2);
      if i mod 8=0 then writeln;
    end;
  writeln;
  {Добуток всіх додатних і сума всіх від'ємних}
  p:=1; k:=0;
  for i:=1 to n do
    if x[i]>0 then p:=p*x[i] else k:=k+x[i];
  writeln('Добуток додатних P=',p:12:7);
  writeln('Сума від'ємних K=',k:3:2);
  s:=p+k;
  writeln('Вираз S=P+K=',s:12:7);
end.

```

Program Zav_4_14;

```

const n=14;
var
  i,d,k,l: Integer;
  x: Array[1..n] of Real;
begin
  {Введення елементів масиву з клавіатури}
  for i:=1 to n do
    begin
      write('x[' ,i, ']:=');
      readln(x[i]);
    end;}
  {Даний умовою масив}
  x[1]:=-1.5; x[2]:=-2.7; x[3]:=4.8;
  x[4]:=5.6; x[5]:=1.2; x[6]:=5.6;
  x[7]:=-4.2; x[8]:=-2.5; x[9]:=4.9;
  x[10]:=3.6; x[11]:=-4.1; x[12]:=-2.4;

```

```

x[13]:=-1.8; x[14]:=2.6;
{Виведення масиву на екран}
for i:=1 to n do
begin
write(x[i]:6:2);
if i mod 8=0 then writeln;
end;
writeln;
{K-кількість всіх додатних, L-кількість всіх від'ємних}
k:=0;
l:=0;
for i:=1 to n do
if x[i]>0 then k:=k+1
else
if x[i]<0 then l:=l+1;
writeln('додатних K=',k);
writeln('від'ємних L=',l);
d:=k*l;
writeln('Вираз D=K*L=',d);
end.

```

Program Zav_4_15;

```

const n=14;
var
i,s: Integer;
x: Array[1..n] of Real;
begin
{Введення елементів масиву з клавіатури}
(for i:=1 to n do
begin
write('x[' ,i, ']:=');
readln(x[i]);
end;)}
{Даний умовою масив}
x[1]:=-1.5; x[2]:=-2.7; x[3]:=4.8;
x[4]:=5.6; x[5]:=1.2; x[6]:=5.6;
x[7]:=-4.2; x[8]:=-2.5; x[9]:=4.9;
x[10]:=3.6; x[11]:=-4.1; x[12]:=-2.4;
x[13]:=-1.8; x[14]:=2.6;
{Виведення масиву на екран}
for i:=1 to n do
begin
write(x[i]:6:2);
if i mod 8=0 then writeln;
end;
writeln;

```

```

{S сума номерів всіх від'ємних елементів}
s:=0;
for i:=1 to n do
if x[i]<0 then s:=s+i;
writeln('Сума номерів від'ємних елементів sn=',s);
end.

```

Program Zav_4_16;

```

const n=100;
var
i: Integer;
min: Real;
x,y: Array[1..n] of Real;
begin
{Введення елементів масиву з клавіатури}
(for i:=1 to n do
begin
write('x[' ,i, ']:=');
readln(x[i]);
end;)}
{Заповнюємо масив випадковими числами}
for i:=1 to n do
x[i]:=random(100)/10-5;
{Виведення масиву на екран}
writeln(' Масив X містить ',n,' елементів');
for i:=1 to n do
begin
write(x[i]:6:2);
if i mod 8=0 then writeln;
end;
writeln;
{Пошук найменшого min}
min:=x[1];
for i:=2 to n do
if min>x[i] then min:=x[i];
writeln('Найменше значення ',min:4:2);
{Формуємо масив Y (згідно з умовою y[i]=x[i]+min)}
for i:=1 to n do
y[i]:=x[i]+min;
{Виведення масиву на екран}
writeln(' Масив Y містить ',n,' елементів');
for i:=1 to n do
begin
write(y[i]:6:2);
if i mod 8=0 then writeln;
end;

```

```

writeln;
end.

Program Zav_4_17;
const n=15;
var
  i: Integer;
  r: Real;
  x: Array[1..n] of Real;
begin
  {Введення елементів масиву з клавіатури}
  {for i:=1 to n do
  begin
    write('x[' , i , ']:=');
    readln(x[i]);
  end;}
  {Заповнюємо масив випадковими числами}
  {for i:=1 to n do
  x[i]:=random(100)/10-5; }
  {Заповнюємо масив послідовними числами}
  for i:=1 to n do x[i]:=i-n/2;
  {Виведення масиву на екран}
  writeln(' Масив X містить ', n, ' елементів');
  for i:=1 to n do
  begin
    write(x[i]:6:2);
    if i mod 8=0 then writeln;
  end;
  if n mod 8<>0 then writeln;
  {Циклічна перестановка праворуч}
  r:=x[n];
  for i:=n downto 2 do
    x[i]:=x[i-1];
  x[1]:=r;
  {Виведення масиву на екран}
  writeln(' Масив X містить ', n, ' елементів');
  for i:=1 to n do
  begin
    write(x[i]:6:2);
    if i mod 8=0 then writeln;
  end;
  writeln;
end.

```

Program Zav_4_18;

```
const n=18;
```

```

var
  i: Integer;
  r: Real;
  x: Array[1..n] of Real;
begin
  {Введення елементів масиву з клавіатури}
  {for i:=1 to n do
  begin
    write('x[' , i , ']:=');
    readln(x[i]);
  end;}
  {Заповнюємо масив послідовними числами}
  for i:=1 to n do x[i]:=i;
  {Виведення масиву на екран}
  writeln(' Масив X містить ', n, ' елементів');
  for i:=1 to n do
  begin
    write(x[i]:6:2);
    if i mod 8=0 then writeln;
  end;
  if n mod 8<>0 then writeln;
  {Циклічна перестановка ліворуч}
  r:=x[1];
  for i:=1 to n-1 do
    x[i]:=x[i+1];
  x[n]:=r;
  {Виведення масиву на екран}
  writeln(' Масив X містить ', n, ' елементів');
  for i:=1 to n do
  begin
    write(x[i]:6:2);
    if i mod 8=0 then writeln;
  end;
  writeln;
end.

```

Program Zav_4_19;

```
const
```

```
  n=19; {Кількість елементів масиву}
```

```
  r=7; {Кількість елементів у рядку}
```

```
var
```

```
  i: Integer;
```

```
  a,b,c: Array[1..n] of Real;
```

```
begin
```

```
  {Введення елементів масивів з клавіатури}
```

```
  {for i:=1 to n do
```

```

begin
  write('a[' , i , ']:=');
  readln(a[i]);
end;
for i:=1 to n do
begin
  write('b[' , i , ']:=');
  readln(b[i]);
end;}
{Заповнюємо масиви випадковими числами}
for i:=1 to n do
begin
  a[i]:=random(100)/10-5;
  b[i]:=random(100)/10-5;
end;
{Виведення масивів на екран}
writeln(' Масив А містить ' , n , ' елементів');
for i:=1 to n do
begin
  write(a[i]:6:2);
  if i mod r=0 then writeln;
end;
if n mod r<>0 then writeln;
writeln('Масив В містить ' , n , ' елементів');
for i:=1 to n do
begin
  write(b[i]:6:2);
  if i mod r=0 then writeln;
end;
if n mod r<>0 then writeln;
for i:=1 to n do
  if (a[i]>0) and (b[i]>0) then c[i]:=a[i]+b[i]
else
  if (a[i]<0) and (b[i]<0) then c[i]:=a[i]*b[i]
else
  c[i]:=0;
{Виведення масиву С, що задовольняє умові задачі: при
(a[i]>0 і b[i]>0) c[i]=a[i]+b[i], при (a[i]<0 і b[i]<0)
c[i]=a[i]*b[i], у всіх інших випадках c[i]=0}
writeln(' Масив С містить ' , n , ' елементів');
for i:=1 to n do
begin
  write(c[i]:6:2);
  if i mod r=0 then writeln;
end;

```

```

  if n mod r<>0 then writeln;
end.

Program Zav_4_20;
const
  n=20; {Кількість елементів масиву}
  r=6; {Кількість елементів у рядку}
var
  i: Integer;
  c: Real;
  a,b: Array[1..n] of Real;
begin
  {Введення елементів масивів з клавіатури}
  for i:=1 to n do
  begin
    write('a[' , i , ']:=');
    readln(a[i]);
  end;
  for i:=1 to n do
  begin
    write('b[' , i , ']:=');
    readln(b[i]);
  end;}
  {Заповнюємо масиви випадковими числами}
  for i:=1 to n do
  begin
    a[i]:=random(100)/10-5;
    b[i]:=random(100)/10-5;
  end;
  {Виведення масивів на екран}
  writeln(' Масив А містить ' , n , ' елементів');
  for i:=1 to n do
  begin
    write(a[i]:6:2);
    if i mod r=0 then writeln;
  end;
  if n mod r<>0 then writeln;
  writeln(' Масив В містить ' , n , ' елементів');
  for i:=1 to n do
  begin
    write(b[i]:6:2);
    if i mod r=0 then writeln;
  end;
  if n mod r<>0 then writeln;
  writeln(' Масив В містить ' , n , ' елементів');
  for i:=1 to n do
  begin
    write(b[i]:6:2);
    if i mod r=0 then writeln;
  end;
  if n mod r<>0 then writeln;
  {Обчислюємо скалярний добуток векторів A*B}
  c:=0;

```



```

for i:=1 to n do
  c:=c+a[i]*b[i];
writeln('Скалярний добуток векторів А і В дорівнює:');
writeln(c:6:2);
end.

```

Program Zav_4_21;

```

const
  n=20; {Кількість елементів масиву}
  r=6; {Кількість елементів у рядку}
var
  i: Integer;
  min: Real;
  x: Array[1..n] of Real;
begin
  {Введення елементів масиву з клавіатури}
  for i:=1 to n do
    begin
      write('x[' , i , ']:=');
      readln(x[i]);
    end;
  {Заповнюємо масив випадковими числами}
  for i:=1 to n do
    x[i]:=random(100)/10-5;
  {Виведення масиву на екран}
  writeln(' Масив X містить ', n, ' елементів');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:6:2);
      if i mod r=0 then writeln;
    end;
  if n mod r<>0 then writeln;
  {Пошук значення найменшого елемента min}
  min:=x[1];
  for i:=2 to n do
    if min>x[i] then min:=x[i];
  writeln('Найменше значення ', min:7:2);
  {Формуємо масив X згідно з умовою}
  for i:=1 to n do
    if min<>0 then x[i]:=x[i]/min
    else x[i]:=-10;
  {Виведення масиву на екран}
  writeln('Модифікований масив X');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:7:2);

```

```

      if i mod r=0 then writeln;
    end;
  if n mod r<>0 then writeln;
end.

```

Program Zav_4_22;

```

const
  n=22;
  r=6;
var
  i, m: Integer;
  Rez: Real;
  x: Array[1..n] of Real;
begin
  {Введення елементів масиву з клавіатури}
  for i:=1 to n do
    begin
      write('x[' , i , ']:=');
      readln(x[i]);
    end;
  {Заповнюємо масив випадковими числами}
  for i:=1 to n do
    x[i]:=random(100)/10-5;
  {Виведення масиву на екран}
  writeln('Масив X містить ', n, ' елементів');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:6:2);
      if i mod r=0 then writeln;
    end;
  if n mod r<>0 then writeln;
  m:=n div 2;
  for i:=1 to m do
    begin
      Rez:=x[i];
      x[i]:=x[n+1-i];
      x[n+1-i]:=Rez;
    end;
  {Виведення масиву на екран}
  writeln('Модифікований масив');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:6:2);
      if i mod r=0 then writeln;
    end;

```

```

if n mod r <> 0 then writeln;
end.

```

Program Zav_4_23;

```

const
  n=23;
  r=6;
var
  i,k,l: Integer;
  Rez: Real;
  x: Array[1..n] of Real;
begin
  {Введення елементів масиву з клавіатури}
  for i:=1 to n do
    begin
      write('x[' ,i, ']:=');
      readln(x[i]);
    end; }
  {Заповнюємо масив випадковими числами}
  for i:=1 to n do
    x[i]:=random(100)/10-5;
  {Виведення масиву на екран}
  writeln('Масив X містить ',n,' елементів');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:6:2);
      if i mod r=0 then writeln;
    end;
  if n mod r <> 0 then writeln;
  k:=0;
  l:=0;
  for i:=1 to n-1 do
    begin
      if (x[i]<0) and (x[i+1]>0) then k:=k+1;
      if (x[i]>0) and (x[i+1]<0) then l:=l+1;
    end;
  writeln('Змін з «->» на «+» ',k);
  writeln('Змін з «+» на «->» ',l);
end.

```

Program Zav_4_24;

```

const
  n=24; {Кількість елементів масиву}
  r=6; {Кількість елементів у рядку}
var
  i: Integer;

```

```

max: Real;
x: Array[1..n] of Real;
begin
  {Введення елементів масиву з клавіатури}
  for i:=1 to n do
    begin
      write('x[' ,i, ']:=');
      readln(x[i]);
    end; }
  {Заповнюємо масив випадковими числами}
  for i:=1 to n do
    x[i]:=random(100)/10-5;
  {Виведення масиву на екран}
  writeln('Масив X містить ',n,' елементів');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:7:2);
      if i mod r=0 then writeln;
    end;
  if n mod r <> 0 then writeln;
  {Пошук значення найбільшого елемента max}
  max:=x[1];
  for i:=1 to n do
    if max<x[i] then max:=x[i];
  writeln(' Найбільше значення ',max:4:2);
  {Формуємо масив X згідно з умовою}
  for i:=1 to n do
    if x[i]<0 then x[i]:=x[i]+max
    else
      if x[i]=0 then x[i]:=1
      else x[i]:=x[i]/2;
  {Виведення масиву на екран}
  writeln('Модифікований масив X');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:7:2);
      if i mod r=0 then writeln;
    end;
  if n mod r <> 0 then writeln;
end.

```

Program Zav_4_25;

```

const
  n=10;
  r=6;
var

```

```

i,j: Integer;
Rez: Real;
x: Array[1..n] of Real;
begin
{Введення елементів масиву з клавіатури}
  {for i:=1 to n do
    begin
      write('x[' ,i, ']:=');
      readln(x[i]);
    end;}
{Заповнюємо масив випадковими числами}
  for i:=1 to n do
    x[i]:=random(100)/10-5;
{Виведення масиву на екран}
  writeln('Масив X містить',n,'елементів');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:6:2);
      if i mod r=0 then writeln;
    end;
  if n mod r<>0 then writeln;
  for i:=1 to n-1 do
    for j:=i+1 to n do
      if x[i]>x[j] then
        begin
          Rez:=x[i];
          x[i]:=x[j];
          x[j]:=Rez;
        end;
{Виведення масиву на екран}
  writeln(' Впорядкований масив');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:6:2);
      if i mod r=0 then writeln;
    end;
  writeln;
end.

```

Program Zav_4_26;

```

const
  n=26; {Кількість елементів масиву}
  r=6; {Кількість елементів у рядку}
var
  i: Integer;
  max: Real;

```

```

x: Array[1..n] of Real;
begin
{Введення елементів масиву з клавіатури}
  {for i:=1 to n do
    begin
      write('x[' ,i, ']:=');
      readln(x[i]);
    end;}
{Заповнюємо масив випадковими числами}
  for i:=1 to n do
    x[i]:=random(100)/10-5;
{Виведення масиву на екран}
  writeln('Масив X містить',n,'елементів');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:7:2);
      if i mod r=0 then writeln;
    end;
  if n mod r<>0 then writeln;
{Пошук значення найбільшого елемента max}
  max:=x[1];
  for i:=1 to n do
    if max<x[i] then max:=x[i];
  writeln('Найбільше значення',max:4:2);
{Формуємо масив X згідно з умовою}
  for i:=1 to n do
    if max<>0 then x[i]:=x[i]*max;
{Виведення масиву на екран}
  writeln('Модифікований масив X');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:7:2);
      if i mod r=0 then writeln;
    end;
  if n mod r<>0 then writeln;
end.

```

Program Zav_4_27;

```

const
  n=27; {Кількість елементів масиву}
  r=6; {Кількість елементів у рядку}
var
  i: Integer;
  min: Real;
  x: Array[1..n] of Real;
begin

```

```

{Введення елементів масиву з клавіатури}
  {for i:=1 to n do
    begin
      write('x[' ,i,']:=');
      readln(x[i]);
    end;}
{Заповнюємо масив випадковими числами}
  for i:=1 to n do
    x[i]:=random(100)/10-5;
{Виведення масиву на екран}
  writeln('Масив X містить',n,'елементів');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:6:2);
      if i mod r=0 then writeln;
    end;
  if n mod r<>0 then writeln;
{Пошук значення найменшого елемента min}
  min:=x[1];
  for i:=2 to n do
    if min>x[i] then min:=x[i];
  writeln('Найменше значення',min:4:2);
{Формуємо масив X згідно з умовою}
  for i:=1 to n do
    if min<>0 then x[i]:=x[i]*min;
{Виведення масиву на екран}
  writeln('Модифікований масив X');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:7:2);
      if i mod r=0 then writeln;
    end;
  if n mod r<>0 then writeln;
end.

```

Program Zav_4_28;

```

const
  n=28; {Кількість елементів масиву}
  r=6; {Кількість елементів у рядку}
var
  i: Integer;
  x: Array[1..n] of Real;
begin
  {Введення елементів масиву з клавіатури}
  {for i:=1 to n do
    begin

```

```

      write('x[' ,i,']:=');
      readln(x[i]);
    end;}
{Заповнюємо масив випадковими числами}
  for i:=1 to n do
    x[i]:=random(100)/10-5;
{Виведення масиву на екран}
  writeln('Масив X містить',n,'елементів');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:7:2);
      if i mod r=0 then writeln;
    end;
  if n mod r<>0 then writeln;
{Формуємо масив X згідно з умовою}
  for i:=1 to n do
    if x[i]<0 then x[i]:=-x[i]
    else
      if x[i]>0 then x[i]:=x[i]-3
      else x[i]:=-2;
{Виведення масиву на екран}
  writeln('Модифікований масив X');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:7:2);
      if i mod r=0 then writeln;
    end;
  if n mod r<>0 then writeln;
end.

```

Program Zav_4_29;

```

var
  i,n: Integer;
  x: Array[1..100] of Real;
  y: Array[1..50] of Real;
begin
  n:=15;
  {Введення елементів масиву з клавіатури}
  {for i:=1 to n do
    begin
      write('x[' ,i,']:=');
      readln(x[i]);
    end;}
  {Заповнюємо масив випадковими числами}
  for i:=1 to 2*n do
    x[i]:=random(100)/10-5;

```

```

{Виведення масиву на екран}
writeln(' Масив X містить ',2*n,' елементів');
for i:=1 to 2*n do
begin
write(x[i]:6:2);
if i mod 6=0 then writeln;
end;
writeln;
{Формуємо масив Y}
for i:=1 to n do
y[i]:=x[i]+x[i+n];
{Виведення масиву на екран}
writeln('Масив Y містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
begin
write(y[i]:6:2);
if i mod 6=0 then writeln;
end;
writeln;
end.

```

Program Zav_4_30;

```

const
n=30; {Кількість елементів масиву}
r=6; {Кількість елементів у рядку}
var
i: Integer;
max: Real;
x: Array[1..n] of Real;
begin
{Введення елементів масиву з клавіатури}
(for i:=1 to n do
begin
write('x[',i,']:=');
readln(x[i]);
end;
)
{Заповнюємо масив випадковими числами}
for i:=1 to n do
x[i]:=random(100)/10-5;
{Виведення масиву на екран}
writeln('Масив X містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
begin
write(x[i]:7:2);
if i mod r=0 then writeln;
end;

```

```

if n mod r<>0 then writeln;
{Пошук значення найбільшого елемента max}
max:=x[1];
for i:=2 to n do
if max<x[i] then max:=x[i];
writeln('Найбільше значення',max:4:2);
{Формуємо масив X згідно з умовою}
for i:=1 to n do
if max<>0 then x[i]:=x[i]/max
else x[i]:=1;
{Виведення масиву на екран}
writeln('Модифікований масив X');
for i:=1 to n do
begin
write(x[i]:7:2);
if i mod r=0 then writeln;
end;
if n mod r<>0 then writeln;
end.

```

ПРОГРАМИ ЗАВДАННЯ 5

Матриці заповнюються випадковими числами або, як у завданні 6, елементами числової послідовності, заданої формулою. Якщо виникне потреба заповнювати двовимірний масив з клавіатури, використовуйте такий блок введення:

```

for i:=1 to n do
begin
for j:=1 to m do
begin
write('Введіть ',j,' елемент ',i,' рядка ');
readln(a[i,j]);
end;
writeln;
end;

```

Program Zav_5_1;

```

const
m=6;
n=8;
var
i,j: Integer;

```

```

a: Array [1..n,1..m] of Real;
b: Array [1..m] of Real;
begin
writeln('Матриця A');
for i:=1 to n do
begin
for j:=1 to m do
begin
a[i,j]:=i+0.1*j;
write(a[i,j]:5:1);
end;
writeln;
end;
{Масив B}
for j:=1 to m do
begin
b[j]:=0;
for i:=1 to n do
b[j]:=b[j]+a[i,j];
end;
writeln('Масив B');
for j:=1 to m do
begin
write(b[j]:6:2);
if j mod 7=0 then writeln;
end;
end.

```

Program Zav_5_2;

```

const
m=6;
n=8;
var
i,j: Integer;
a: Array [1..n,1..m] of Real;
b: Array [1..n] of Real;
begin
writeln('Матриця A');
for i:=1 to n do
begin
for j:=1 to m do
begin
a[i,j]:=i+0.1*j;
write(a[i,j]:5:1);
end;
writeln;

```

```

end;
{Масив B}
for i:=1 to n do
begin
b[i]:=0;
for j:=1 to m do
b[i]:=b[i]+a[i,j];
end;
writeln('Масив B');
for i:=1 to n do
begin
write(b[i]:6:2);
if i mod 7=0 then writeln;
end;
end.

```

Program Zav_5_3;

```

const
m=6;
n=8;
var
i,j,k,l: Integer;
max: Real;
a: Array [1..n,1..m] of Real;
begin
writeln('Матриця A');
for i:=1 to n do
begin
for j:=1 to m do
begin
a[i,j]:=random(1000)/10;
write(a[i,j]:6:1);
end;
writeln;
end;
{Пошук найбільшого елемента}
max:=a[1,1];
for i:=1 to n do
for j:=1 to m do
if max<a[i,j] then max:=a[i,j];
writeln('Найбільше значення матриці ',max:3:1);
{Виведення елементів, які мають найбільше значення}
k:=0;
l:=0;
for i:=1 to n do
for j:=1 to m do

```

```

    if a[i,j]=max then
      begin
        k:=i;
        l:=j;
        writeln('a[' ,i ,',',j ,']=',max:3:1);
      end;
    end.

```

Program Zav_5_4;

```

const
  m=6;
  n=8;
var
  i,j: Integer;
  a: Array [1..n,1..m] of Real;
  b: Array [1..n] of Real;
begin
  writeln('Матриця A');
  for i:=1 to n do
    begin
      for j:=1 to m do
        begin
          a[i,j]:=random(1000)/10;
          write(a[i,j]:6:1);
        end;
      writeln;
    end;
  (Масив B)
  for i:=1 to n do
    begin
      b[i]:=a[i,1];
      for j:=2 to m do
        if b[i]>a[i,j] then b[i]:=a[i,j];
      end;
    end;
  writeln('Масив B');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(b[i]:5:1);
      if i mod 7=0 then writeln;
    end;
  end.

```

Program Zav_5_5;

```

const
  m=6;
  n=8;

```

```

var
  i,j: Integer;
  a: Array [1..n,1..m] of Real;
  c: Array [1..m,1..n] of Real;
begin
  writeln('Матриця A');
  for i:=1 to n do
    begin
      for j:=1 to m do
        begin
          a[i,j]:=i+0.1*j;
          write(a[i,j]:5:1);
        end;
      writeln;
    end;
  writeln('Матриця C');
  for i:=1 to m do
    begin
      for j:=1 to n do
        begin
          c[i,j]:=a[j,i];
          write(c[i,j]:5:1);
        end;
      writeln;
    end;
  end.

```

Program Zav_5_6;

```

const
  m=4;
  n=5;
var
  i,j: Integer;
  s: Real;
  a: Array [1..n,1..m] of Real;
  b: Array [1..n] of Real;
begin
  writeln('Матриця A');
  for i:=1 to n do
    begin
      for j:=1 to m do
        begin
          a[i,j]:=random(100)/10;
          write(a[i,j]:6:1);
        end;
      writeln;
    end;

```

```

end;
{Масив B}
for i:=1 to n do
begin
b[i]:=a[i,1];
for j:=2 to m do
if b[i]<a[i,j] then b[i]:=a[i,j];
end;
writeln('Масив найбільших елементів рядків');
for i:=1 to n do
begin
write(b[i]:5:1);
if i mod 6=0 then writeln;
end;
writeln;
s:=0;
for i:=1 to n do
s:=s+b[i];
writeln('Іх сума ',s:6:2);
end.

Program Zav_5_7;
const
m=5;
n=4;
var
i,j,k,l: Integer;
min: Real;
a: Array [1..n,1..m] of Real;
begin
writeln('Матриця A');
for i:=1 to n do
begin
for j:=1 to m do
begin
a[i,j]:=random(100)/10-3;
write(a[i,j]:6:1);
end;
writeln;
end;
{Пошук найменшого елемента}
min:=a[1,1];
for i:=1 to n do
for j:=1 to m do
if min>a[i,j] then min:=a[i,j];
writeln('Найменше значення матриці ',min:3:1);

```

```

writeln('Модифікована матриця A');
for i:=1 to n do
for j:=1 to m do
if a[i,j]<0 then a[i,j]:=0
else
if a[i,j]>0 then a[i,j]:=a[i,j]+min;
for i:=1 to n do
begin
for j:=1 to m do
write(a[i,j]:6:1);
writeln;
end;
end.

```

Program Zav_5_8;

```

const
m=5;
n=4;
var
i,j,k: Integer;
r: Real;
a: Array [1..n,1..m] of Real;
begin
writeln('Матриця A');
for i:=1 to n do
begin
for j:=1 to m do
begin
a[i,j]:=random(100)/10;
write(a[i,j]:5:1);
end;
writeln;
end;
{Впорядковуємо стовпці за зростанням значень}
for j:=1 to m do
for i:=1 to n-1 do
for k:=i to n do
if a[i,j]>a[k,j] then
begin
r:=a[i,j];
a[i,j]:=a[k,j];
a[k,j]:=r;
end;
writeln('Впорядкована матриця A');
for i:=1 to n do
begin

```



```

        for j:=1 to m do
            write(a[i,j]:5:1);
        writeln;
    end;
end.

```

Program Zav_5_9;

```

const
    m=6;
    n=8;
var
    i,j: Integer;
    a: Array [1..n,1..m] of Real;
    b: Array [1..n] of Real;
begin
    writeln('Матриця A');
    for i:=1 to n do
        begin
            for j:=1 to m do
                begin
                    a[i,j]:=random(100)/10;
                    write(a[i,j]:6:1);
                end;
            writeln;
        end;
    {Масив B}
    for i:=1 to n do
        begin
            b[i]:=a[i,1];
            for j:=2 to m do
                if b[i]<a[i,j] then b[i]:=a[i,j];
            end;
            writeln('Масив B');
        end;
    for i:=1 to n do
        begin
            write(b[i]:5:1);
            if i mod 7=0 then writeln;
        end;
    end.

```

Program Zav_5_10;

```

const
    m=4;
    n=5;
var
    i,j,k: Integer;

```

```

    r: Real;
    a: Array [1..n,1..m] of Real;
begin
    writeln('Матриця A');
    for i:=1 to n do
        begin
            for j:=1 to m do
                begin
                    a[i,j]:=random(100)/10;
                    write(a[i,j]:5:1);
                end;
            writeln;
        end;
    {Впорядковуємо рядки}
    for i:=1 to n do
        for j:=1 to m-1 do
            for k:=j to m do
                if a[i,j]<a[i,k] then
                    begin
                        r:=a[i,j];
                        a[i,j]:=a[i,k];
                        a[i,k]:=r;
                    end;
            end;
        writeln('Масив B');
        for i:=1 to n do
            begin
                for j:=1 to m do
                    write(a[i,j]:5:1);
                    writeln;
                end;
            end;
    end.

```

Program Zav_5_11;

```

const
    m=8;
    n=6;
var
    i,j,k,l: Integer;
    r: Real;
    a: Array [1..n,1..m] of Real;
begin
    writeln('Матриця A');
    for i:=1 to n do
        begin
            for j:=1 to m do
                begin

```

```

    a[i,j]:=i+0.1*j;
    write(a[i,j]:5:1);
  end;
  writeln;
end;
repeat
write('Який рядок міняємо?');
readln(k);
until k<=n;
repeat
write('На який? На');
readln(l);
until l<=n;
for j:=1 to m do
  begin
    r:=a[k,j];
    a[k,j]:=a[l,j];
    a[l,j]:=r;
  end;
writeln('Модифікована матриця A');
for i:=1 to n do
  begin
    for j:=1 to m do
      write(a[i,j]:5:1);
    writeln;
  end;
end.

```

Program Zav_5_12;

```

const
  m=6;
  n=4;
var
  i,j,k,l: Integer;
  r: Real;
  a: Array [1..n,1..m] of Real;
begin
  writeln('Матриця A');
  for i:=1 to n do
    begin
      for j:=1 to m do
        begin
          a[i,j]:=random(100)/10-5;
          write(a[i,j]:5:1);
        end;
      writeln;
    end;
  end.

```

```

  end;
  {Перестановка стовпців за зростанням елементів першого
  рядка}
  for k:=1 to m-1 do
    for l:=k+1 to m do
      begin
        if a[l,k]>a[l,1] then
          for i:=1 to n do
            begin
              r:=a[i,k];
              a[i,k]:=a[i,1];
              a[i,1]:=r;
            end;
          end;
        end;
      }
    writeln('Модифікована матриця A');
    for i:=1 to n do
      begin
        for j:=1 to m do
          write(a[i,j]:5:1);
        writeln;
      end;
    end.

Program Zav_5_13;
const
  m=4;
  n=8;
var
  i,j,k,l: Integer;
  r: Real;
  a: Array [1..n,1..m] of Real;
begin
  writeln(' Дана матриця A');
  for i:=1 to n do
    begin
      for j:=1 to m do
        begin
          a[i,j]:=random(100)/10-5;
          write(a[i,j]:5:1);
        end;
      writeln;
    end;
  end;
  {Перестановка рядків за спаданням елементів першого стовпця}
  for k:=1 to n-1 do
    for l:=k+1 to n do

```

```

begin
  if a[k,1]<a[1,1] then
    for i:=1 to m do
      begin
        r:=a[k,i];
        a[k,i]:=a[1,i];
        a[1,i]:=r;
      end;
    end;
  {-----}
  writeln('Модифікована матриця A');
  for i:=1 to n do
    begin
      for j:=1 to m do
        write(a[i,j]:5:1);
      writeln;
    end;
  end.

Program Zav_5_14;
const n=8;
var
  i,j: Integer;
  s,s1,s2: Real;
  a: Array [1..n,1..n] of Real;
begin
  writeln(' Дана матриця A');
  for i:=1 to n do
    begin
      for j:=1 to n do
        begin
          a[i,j]:=random(100)/10-5;
          write(a[i,j]:5:1);
        end;
      writeln;
    end;
  {Сума елементів на головній діагоналі}
  s1:=0;
  for i:=1 to n do
    s1:=s1+a[i,i];
  writeln('Сума елементів на головній діагоналі ',s1:4:1);
  {Сума елементів на побічній діагоналі}
  s2:=0;
  for i:=1 to n do
    s2:=s2+a[i,n+1-i];
  writeln('Сума елементів на побічній діагоналі ',s2:4:1);

```

```

{Загальна сума}
s:=s1+s2;
writeln('Загальна сума ',s:4:1);
end.

```

Program Zav_5_15;

```

const
  m=8;
  n=6;
var
  i,j,k,l: Integer;
  r: Real;
  a: Array [1..n,1..m] of Real;
begin
  writeln('Матриця A');
  for i:=1 to n do
    begin
      for j:=1 to m do
        begin
          a[i,j]:=i+0.1*j;
          write(a[i,j]:5:1);
        end;
      writeln;
    end;
  repeat
    write('Який стовпець міняємо?');
    readln(k);
    until k<=m;
  repeat
    write('На який? На');
    readln(l);
    until l<=m;
  for i:=1 to n do
    begin
      r:=a[i,k];
      a[i,k]:=a[i,l];
      a[i,l]:=r;
    end;
  writeln('Модифікована матриця A');
  for i:=1 to n do
    begin
      for j:=1 to m do
        write(a[i,j]:5:1);
      writeln;
    end;
  end.

```

Program Zav_5_16;

```

const
  m=5;
  n=8;
var
  i,j: Integer;
  s: Real;
  a: Array [1..n,1..m] of Real;
begin
  writeln('Дана матриця A');
  for i:=1 to n do
    begin
      for j:=1 to m do
        begin
          a[i,j]:=random(100)/10-5;
          write(a[i,j]:5:1);
        end;
      writeln;
    end;
  {Сума елементів}
  s:=0;
  for i:=1 to n do
    for j:=1 to m do
      s:=s+a[i,j];
    writeln('Загальна сума ',s:4:1);
  end.

```

Program Zav_5_17;

```

const
  m=5;
  n=3;
var
  i,j: Integer;
  p: Real;
  a: Array [1..n,1..m] of Real;
begin
  writeln('Дана матриця A');
  for i:=1 to n do
    begin
      for j:=1 to m do
        begin
          a[i,j]:=random(100)/10-5;
          write(a[i,j]:5:1);
        end;
      writeln;
    end;
  end;

```

```

{Добуток елементів}
  p:=1;
  for i:=1 to n do
    for j:=1 to m do
      p:=p*a[i,j];
    writeln('Добуток елементів ',p:8:4);
  end.

```

Program Zav_5_18;

```

const
  m=5;
  n=8;
var
  i,j: Integer;
  s: Real;
  a: Array [1..n,1..m] of Real;
begin
  writeln(' Дана матриця A');
  for i:=1 to n do
    begin
      for j:=1 to m do
        begin
          a[i,j]:=random(100)/10-5;
          write(a[i,j]:5:1);
        end;
      writeln;
    end;
  {Сума елементів на перетині парних рядків і непарних
  стовпців}
  s:=0;
  for i:=1 to n do
    for j:=1 to m do
      if (not odd(i)) and odd(j) then
        s:=s+a[i,j];
    writeln('Сума ',s:4:1);
  end.

```

Program Zav_5_19;

```

const
  m=5;
  n=8;
var
  i,j: Integer;
  s: Real;
  a: Array [1..n,1..m] of Real;
begin

```

```
writeln('Дана матриця A');
for i:=1 to n do
  begin
    for j:=1 to m do
      begin
        a[i,j]:=random(100)/10-5;
        write(a[i,j]:5:1);
      end;
    writeln;
  end;
{Сума елементів на перетині непарних рядків і парних
стовпців}
s:=0;
for i:=1 to n do
  for j:=1 to m do
    if odd(i) and (not odd(j)) then
      s:=s+a[i,j];
  writeln('Сума ',s:4:1);
end.
```

Program Zav_5_20;

```
const
  m=5;
  n=8;
var
  i,j: Integer;
  s: Real;
  a: Array [1..n,1..m] of Real;
begin
  writeln('Дана матриця A');
  for i:=1 to n do
    begin
      for j:=1 to m do
        begin
          a[i,j]:=random(100)/10-5;
          write(a[i,j]:5:1);
        end;
      writeln;
    end;
  {Сума елементів у непарних стовпцях}
  s:=0;
  for i:=1 to n do
    for j:=1 to m do
      if odd(i) then
        s:=s+a[i,j];
```

```
writeln('Сума',s:4:1);
end.
```

Program Zav_5_21;

```
const
  m=5;
  n=8;
var
  i,j: Integer;
  p: Real;
  a: Array [1..n,1..m] of Real;
begin
  writeln('Дана матриця A');
  for i:=1 to n do
    begin
      for j:=1 to m do
        begin
          a[i,j]:=random(100)/10-5;
          write(a[i,j]:5:1);
        end;
      writeln;
    end;
  {Добуток елементів у парних стовпцях}
  p:=1;
  for i:=1 to n do
    for j:=1 to m do
      if not odd(i) then
        p:=p*a[i,j];
    writeln('Добуток ',p:7:4);
  end.
```

Program Zav_5_22;

```
const
  n=6;
  m=n;
var
  i,j: Integer;
  s: Real;
  a: Array [1..n,1..m] of Real;
begin
  writeln('Дана матриця A');
  for i:=1 to n do
    begin
      for j:=1 to m do
        begin
          a[i,j]:=random(100)/10-5;
```

```

        write(a[i,j]:5:1);
    end;
    writeln;
end;
{Сума елементів на головній діагоналі}
s:=0;
for i:=1 to n do
    s:=s+a[i,i];
writeln('Сума елементів на головній діагоналі ',s:4:1);
end.

```

Program Zav_5_23;

```

const
    n=6;
    m=n;
var
    i,j: Integer;
    p: Real;
    a: Array [1..n,1..m] of Real;
begin
    writeln('Дана матриця A');
    for i:=1 to n do
        begin
            for j:=1 to m do
                begin
                    a[i,j]:=random(100)/10-5;
                    write(a[i,j]:5:1);
                end;
                writeln;
            end;
        end;
    {Добуток елементів на побічній діагоналі}
    p:=1;
    for i:=1 to n do
        p:=p*a[i,n+1-i];
        writeln('Добуток елементів на побічній
        діагоналі ',p:7:4);
    end.

```

Program Zav_5_24;

```

const
    n=6;
    m=8;
var
    i,j,k: Integer;
    b: Real;
    a: Array [1..n,1..m] of Real;

```

```

begin
    writeln('Дана матриця A');
    for i:=1 to n do
        begin
            for j:=1 to m do
                begin
                    a[i,j]:=random(100)/10-5;
                    write(a[i,j]:5:1);
                end;
                writeln;
            end;
        end;
    write('З яким числом порівнювати? ');
    readln(b);
    writeln;
    writeln('Вільші числа ',b:3:1,':');
    k:=0;
    for i:=1 to n do
        for j:=1 to m do
            if a[i,j]>b then
                begin
                    k:=k+1;
                    write('a['',i,',',',j,']');
                    if k mod 5=0 then writeln;
                end;
            if k mod 5<>0 then writeln;
        end;
    writeln('Всього ',k,' елементів.');
```

Program Zav_5_25;

```

const
    m=6;
    n=8;
var
    i,j,k: Integer;
    s: Real;
    a: Array [1..n,1..m] of Real;
begin
    writeln('Дана матриця A');
    for i:=1 to n do
        begin
            for j:=1 to m do
                begin
                    a[i,j]:=random(100)/10-5;
                    write(a[i,j]:5:1);
                end;
            end;
        end;
    writeln;

```

```

end;
{Сума елементів}
s:=0;
k:=0;
for i:=1 to n do
  for j:=1 to m do
    if a[i,j]>0 then
      begin
        s:=s+a[i,j];
        k:=k+1;
      end;
    writeln('Додатних елементів ',k);
    writeln('Іх сума ',s:4:1);
    s:=s/k;
    writeln('Середнє арифметичне ',s:4:2);
  end.

```

Program Zav_5_26;

```

const
  m=5;
  n=4;
var
  i,j,k: Integer;
  p: Real;
  a: Array [1..n,1..m] of Real;
begin
  writeln('Дана матриця A');
  for i:=1 to n do
    begin
      for j:=1 to m do
        begin
          a[i,j]:=random(100)/10-5;
          write(a[i,j]:5:1);
        end;
      writeln;
    end;
  end;
  {Добуток від'ємних елементів}
  p:=1;
  k:=0;
  for i:=1 to n do
    for j:=1 to m do
      if a[i,j]<0 then
        begin
          p:=p*abs(a[i,j]);
          k:=k+1;
        end;
    end;

```

```

  writeln('Від'ємних елементів',k);
  writeln('Модуль їх добутку',p:8:4);
  p:=exp(ln(p)/k);
  writeln('Середнє геометричне',p:6:4);
end.

```

Program Zav_5_27;

```

const
  m=6;
  n=8;
var
  i,j,k: Integer;
  b,c: Real;
  a: Array [1..n,1..m] of Real;
begin
  writeln('Дана матриця A');
  for i:=1 to n do
    begin
      for j:=1 to m do
        begin
          a[i,j]:=random(100)/10-5;
          write(a[i,j]:5:1);
        end;
      writeln;
    end;
  repeat
    write('Введіть нижню межу');
    readln(b);
    write('Введіть верхню межу');
    readln(c);
  until b<c;
  {Більші за b і менші за c, знаходяться в непарних рядках}
  k:=0;
  for i:=1 to n do
    for j:=1 to m do
      if ((a[i,j]>=b) and (a[i,j]<=c)) and odd(i) then
        begin
          k:=k+1;
        end;
    end;
  writeln('Шуканих елементів ',k);
end.

```

Program Zav_5_28;

```

const
  m=6;
  n=m;

```

```

var
  i,j: Integer;
  s: Real;
  a: Array [1..n,1..m] of Real;
begin
  writeln('Дана матриця A');
  for i:=1 to n do
    begin
      for j:=1 to m do
        begin
          a[i,j]:=random(100)/10-5;
          write(a[i,j]:5:1);
        end;
      writeln;
    end;
  s:=0;
  for i:=1 to n do
    for j:=1 to m do
      begin
        if j>i then
          s:=s+a[i,j];
        end;
      writeln('Сума елементів, які знаходяться');
      writeln('над головною діагоналлю, ',s:4:1);
    end;
end.

```

Program Zav_5_29;

```

const
  m=8;
  n=m;
var
  i,j: Integer;
  s: Real;
  a: Array[1..n,1..m] of Real;
begin
  writeln(' Дана матриця A');
  for i:=1 to n do
    begin
      for j:=1 to m do
        begin
          a[i,j]:=random(100)/10-5;
          write(a[i,j]:5:1);
        end;
      writeln;
    end;
end;

```

```

s:=0;
for i:=1 to n do
  for j:=1 to m do
    begin
      if j+i>m+1 then
        s:=s+a[i,j];
      end;
      writeln('Сума елементів, які знаходяться');
      writeln('під побічною діагоналлю, ',s:4:1);
    end;
end.

```

Program Zav_5_30;

```

const
  n=6;
  m=8;
var
  i,j,k: Integer;
  b: Real;
  a: Array [1..n,1..m] of Real;
begin
  writeln('Дана матриця A');
  for i:=1 to n do
    begin
      for j:=1 to m do
        begin
          a[i,j]:=random(100)/10-5;
          write(a[i,j]:5:1);
        end;
      writeln;
    end;
  write('З яким числом порівнювати?');
  readln(b);
  writeln;
  writeln('Менші числа ',b:3:1,',:');
  k:=0;
  for i:=1 to n do
    for j:=1 to m do
      if a[i,j]<b then
        begin
          k:=k+1;
          write('a[',i,',',j,']; ');
          if k mod 5=0 then writeln;
        end;
      if k mod 5<>0 then writeln;
      writeln('Всього ',k,' елементів. ');
    end;
end.

```


ПРОГРАМИ ЗАВДАННЯ 6

Program Zav_6_1;

```

var
  a1,a2,b1,b2,c1,c2,d,dx,dy,x,y: Real;
  z: String;
Procedure Determinant(var u1,u2,v1,v2: Real);
begin
  d:=u1*v2-u2*v1;
end;
begin
  writeln('Введіть коефіцієнти першого рівняння
  ax+by=c;');
  readln(a1,b1,c1);
  writeln('Введіть коефіцієнти другого рівняння
  mx+ny=k;');
  readln(a2,b2,c2);
  writeln('Розв'язуємо систему рівнянь:');
  if b1<0 then z:=''
  else z:='+';
  writeln(a1:5:2,'x',z,b1:4:2,'y=',c1:4:2);
  if b2<0 then z:=''
  else z:='+';
  writeln(a2:5:2,'x',z,b2:4:2,'y=',c2:4:2);
  determinant(c1,c2,b1,b2);
  dx:=d;
  determinant(a1,a2,c1,c2);
  dy:=d;
  determinant(a1,a2,b1,b2);
  if d<>0 then
    begin
      x:=dx/d;
      y:=dy/d;
      writeln('Розв'язок: (',x:4:2,',',y:4:2,')');
    end
  else
    if (dx=0) or (dy=0) then
      writeln('Система має безліч розв'язків')
    else
      writeln('Система розв'язку не має');
  end;
end.

```

Program Zav_6_2;

```

const n=6;
type

```

```

  Matrica=Array[1..n,1..n] of Real;
  Wector=Array[1..n] of Real;
var
  i,j: Integer;
  a: Matrica;
  b,c: Wector;
Procedure Dobutoc(x: Matrica; y: Wector);
begin
  for i:=1 to n do
    begin
      c[i]:=0;
      for j:=1 to n do
        c[i]:=c[i]+x[i,j]*y[j];
      end;
    end;
end;
Procedure Out(x: Wector);
begin
  for i:=1 to n do
    writeln(x[i]:8:2);
  end;
begin
  for i:=1 to n do
    for j:=1 to n do
      begin
        a[i,j]:=random(100)/10-j;
        b[i]:=random(100)/10-1;
      end;
    end;
  writeln('Матриця A:');
  for i:=1 to n do
    begin
      for j:=1 to n do
        write(a[i,j]:5:1);
      writeln;
    end;
  end;
  writeln('Вектор B:');
  out(b);
  writeln('Вектор C:');
  Dobutoc(a,b);
  Out(c);
end.

```

Program Zav_6_3;

```

const
  n=50;
type Mas=Array [1..n] of Real;
var

```

```

i: Integer;
m: Real;
a: Mas;
Procedure Maxelement (var x: Mas);
begin
{Пошук значення найбільшого елемента}
m:=x[1];
for i:=2 to n do
if m<x[i] then
m:=x[i];
end;
begin
writeln('Масив A:');
for i:=1 to n do
begin
{Заповнення масиву випадковими числами}
a[i]:=random(1000)/100-5;
write(a[i]:8:2);
if i mod 5 = 0 then
writeln;
end;
writeln;
Maxelement(a);
{Виведення елементів, значення яких найбільші}
writeln('Найбільший елемент масиву:');
for i:=1 to n do
if a[i]=m then
write('a[' , i, ']=', a[i]:3:2, ' ');
end.

```

Program Zav_6_4;

```

const n=44;
type
Mas=Array [1..n] of Real;
var
i: Integer;
s: Real;
a: Mas;
Procedure Sr(var x: Mas);
var c: Real;
begin
c:=0;
for i:=1 to n do
c:=c+x[i];
s:=c/n;
end;

```

```

begin
writeln('Масив A:');
for i:=1 to n do
begin
{Заповнення масиву випадковими числами}
a[i]:=random(100)/10-5;
write(a[i]:6:1);
if i mod 6 = 0 then writeln;
end;
if n mod 6<>0 then writeln;
Sr(a);
writeln('Середнє значення масиву A',s:4:1);
end.

```

Program Zav_6_5;

```

const n=96;
type
Mas=Array [1..n] of Real;
var
i: Integer;
m: Real;
a: Mas;
Procedure Minelement (var x: Mas);
var min: Real;
begin
{Пошук значення найменшого елемента}
min:=x[1];
for i:=2 to n do
if min>x[i] then
min:=x[i];
m:=min;
end;
begin
writeln('Масив A:');
for i:=1 to n do
begin
{Заповнення масиву випадковими числами}
a[i]:=random(100)/10-5;
write(a[i]:6:1);
if i mod 6 = 0 then writeln;
end;
if n mod 6<>0 then writeln;
Minelement(a);
{Виведення елементів, значення яких найменші}
writeln('Найменший елемент масиву: ');
for i:=1 to n do

```

```

    if a[i]=m then write('a[' ,i, ']=' ,a[i]:3:1, ' ; ');
end.

```

Program Zav_6_6;

```

const n=36;
type Mas=Array [1..n] of Real;
var
    i,k1,k0,k2: Integer;
    a: Mas;
Procedure Kilkist(var x: Mas);
begin
    k1:=0;
    k2:=0;
    for i:=1 to n do
        if x[i]<0 then
            k2:=k2+1
        else
            if x[i]>0 then
                k1:=k1+1;
    end;
begin
    writeln('Масив A:');
    for i:=1 to n do
        begin
        {Заповнення масиву випадковими числами}
            a[i]:=random(10)-5;
            write(a[i]:6:1);
            if i mod 6 = 0 then writeln;
        end;
    if n mod 6<>0 then writeln;
    Kilkist(a);
    k0:=n-(k1+k2);
    writeln('Додатних елементів',k1);
    writeln('Від'ємних елементів',k2);
    writeln('Нульових елементів',k0);
end.

```

Program Zav_6_7;

```

var
    kod: Integer;
    a,b,c,x1,x2: Real;
Procedure KwRiw(var u,p,r: Real);
var d: Real;
begin
    d:=p*p-4*u*r;
    if d>=0 then

```

```

begin
    kod:=0;
    x1:=(-p-sqrt(d))/(2*u);
    x2:=(-p+sqrt(d))/(2*u);
end
else
    kod:=1;
end;
begin
    writeln('Введіть через пропуск');
    write('коефіцієнти квадратного рівняння');
    readln(a,b,c);
    KwRiw(a,b,c);
    writeln(a:4:2,'x^+',b:4:2,'x+',c:4:2,'=0');
    if kod=0 then writeln('x1=',x1:4:2,' x2=',x2:4:2)
    else
        writeln('Рівняння дійсних коренів не має. ');
end.

```

Program Zav_6_8;

```

const n=10;
type Mas=Array[1..n] of Real;
var
    i: Integer;
    a: Mas;
Procedure Wywid(x: Mas);
begin
    for i:=1 to n do
        begin
            write(x[i]:6:1);
            if i mod 6=0 then writeln;
        end;
    if n mod 6<>0 then writeln;
end;
Procedure Poradok(y: Mas);
var
    j: Integer;
    min,r: Real;
begin
    for i:=1 to n-1 do
        for j:=i to n do
            if y[i]>y[j] then
                begin
                    r:=y[i];
                    y[i]:=y[j];
                    y[j]:=r;

```

```

    end;
    wywid(y);
end;
begin
    for i:=1 to n do
        a[i]:=random(1000)/10-50;
        writeln('Даний масив:');
        wywid(a);
        writeln('Впорядкований масив:');
        Poradok(a);
    end.

Program Zav_6_9;
const n=20;
type Mas=Array [1..n] of Real;
var
    i: Integer;
    s: Real;
    a: Mas;
Procedure Summa(var x: Mas);
begin
    s:=0;
    for i:=1 to n do
        s:=s+x[i];
    end;
Procedure Output(var x: Mas);
begin
    for i:=1 to n do
        begin
            write(x[i]:6:2);
            if i mod 6 = 0 then writeln;
        end;
    if n mod 6 <> 0 then writeln;
end;
begin
    writeln('Масив A:');
    for i:=1 to n do
        {Заповнення масиву випадковими числами}
        a[i]:=random(100)/10;
        Output(a);
        Summa(a);
        writeln('Сума елементів масиву A',s:4:2);
        writeln;
        writeln('Масив квадратів елементів масиву A:');
        for i:=1 to n do a[i]:=sqr(a[i]);
        Output(a);

```

```

        Summa(a);
        writeln('Сума квадратів елементів масиву A',s:4:2);
    end.

```

Program Zav_6_10;

```

const n=12;
type Mas=Array [1..n] of Real;
var
    i,k,l: Integer;
    a: Mas;
Procedure Output(y: Mas);
begin
    for i:=1 to n do
        begin
            write(y[i]:6:2);
            if i mod 6 = 0 then
                writeln;
            end;
        if n mod 6 <> 0 then
            writeln;
        end;
    end;
Procedure Perestankovka(x: Mas);
var r: Real;
begin
    r:=x[k];
    x[k]:=x[l];
    x[l]:=r;
    Output(x);
end;
begin
    writeln('Масив A:');
    for i:=1 to n do
        {Заповнення масиву випадковими числами}
        a[i]:=random(1000)/100-5;
        Output(a);
        repeat
            write('Який елемент замінити?');
            readln(k);
            until k<=n;
            repeat
                write('На який?');
                readln(l);
            until l<=n;
            writeln;
        until k=l;
        writeln('Модифікований масив A:');

```

```

    Perestanovka(a);
end.

Program Zav_6_11;
const
    m=4;
    n=6;
type
    Mas=Array [1..n,1..m] of Real;
    Vec=Array [1..n] of Real;
var
    i,j: Integer;
    a: Mas;
    b: Vec;
Procedure Vektor(var x: Mas);
var y: Real;
begin
    for i:=1 to n do
        begin
            y:=0;
            for j:=1 to m do
                y:=y+x[i,j];
            b[i]:=y;
        end;
    end;
begin
    writeln('Матриця A:');
    for i:=1 to n do
        begin
            for j:=1 to m do
                begin
                    {Заповнення масиву випадковими числами}
                    a[i,j]:=random(1000)/100-5;
                    write(a[i,j]:7:2);
                end;
            writeln;
        end;
    Vektor(a);
    writeln('Вектор B:');
    for i:=1 to n do
        write(b[i]:7:2);
    end.

```

Program Zav_6_12;

```

const
    n=8;

```

```

    m=n;
type Mas=Array [1..n,1..m] of Real;
var
    i,j: Integer;
    a: Mas;
Procedure Wywid(var z: Mas);
begin
    for i:=1 to n do
        begin
            for j:=1 to m do
                write(z[i,j]:5:1);
            writeln;
        end;
    end;
Procedure Swap(x: Mas);
var y: Real;
begin
    for i:=1 to n do
        for j:=i+1 to m do
            begin
                y:=x[i,j];
                x[i,j]:=x[j,i];
                x[j,i]:=y;
            end;
        Wywid(x);
    end;
begin
    writeln('Матриця A:');
    for i:=1 to n do
        for j:=1 to m do
            {Заповнення масиву індексами елементів}
            a[i,j]:=i+0.1*j;
            Wywid(a);
            writeln('Модифікована матриця A:');
            Swap(a);
        end.

```

Program Zav_6_13;

```

const
    m=10;
    n=20;
type Mas=Array [1..n,1..m] of Real;
var
    i,j: Integer;
    a: Mas;
Procedure Wywid(var z: Mas);

```

```

begin
  write(' ');
  for j:=1 to m do
    write(j:5);
  writeln;
  for i:=1 to n do
    begin
      write(i:3);
      for j:=1 to m do
        write(z[i,j]:5:1);
      writeln;
    end;
  end;
  Procedure Max(x: Mas);
  var y: Real;
  begin
    y:=x[1,1];
    for i:=1 to n do
      for j:=1 to m do
        if y<x[i,j] then
          y:=x[i,j];
      writeln('Найбільше значення ',y:3:1);
    for i:=1 to n do
      for j:=1 to m do
        if y=x[i,j] then
          write('x[' ,i, ' ,j, ']=',y:3:1, ' ');
    end;
  begin
    writeln(' Матриця A:');
    for i:=1 to n do
      for j:=1 to m do
        {Заповнення масиву випадковими числами}
        a[i,j]:=random(100)/10;
      Wywid(a);
      Max(a);
    end.

```

Program Zav_6_14;

```

const
  m=5;
  n=3;
type
  Mas=Array [1..n,1..m] of Real;
  Vec=Array [1..m] of Real;
var
  i,j: Integer;

```

```

  a: Mas;
  b: Vec;
  Procedure Vektor(var x: Mas);
  var y: Real;
  begin
    for j:=1 to m do
      begin
        y:=0;
        for i:=1 to n do
          y:=y+x[i,j];
        b[j]:=y;
        write(b[j]:7:2);
      end;
    end;
  begin
    writeln('Матриця A:');
    for i:=1 to n do
      begin
        for j:=1 to m do
          begin
            {Заповнення масиву випадковими числами}
            a[i,j]:=random(1000)/100-5;
            write(a[i,j]:7:2);
          end;
        writeln;
      end;
    writeln('Вектор B:');
    Vektor(a);
  end.

```

Program Zav_6_15;

```

const n=6;
type Mas=Array [1..n] of Real;
var
  i,j: Integer;
  a,b: Mas;
  Procedure Wywid(var z: Mas);
  begin
    for i:=1 to n do
      begin
        write(z[i]:6:2);
        if i mod 6=0 then
          writeln;
        end;
    if n mod 6<>0 then
      writeln;

```

```

end;
Procedure Scalar(x,y: Mas);
var c: Real;
begin
  c:=0;
  for i:=1 to n do
    c:=c+x[i]*y[i];
  writeln('Скалярний добуток ',c:3:2);
end;
begin
  writeln('Вектор A:');
  for i:=1 to n do
    {Заповнення масиву випадковими числами}
    a[i]:=random(1000)/100-5;
  Wywid(a);
  writeln('Вектор B:');
  for i:=1 to n do
    {Заповнення масиву випадковими числами}
    b[i]:=random(1000)/100-5;
  Wywid(b);
  Scalar(a,b);
end.

```

Program Zav_6_16;

```

var a,y: Real;
Function f(x: Real): Real;
begin
  if abs(x)>1 then
    writeln('Функція не визначена')
  else
    begin
      if x=-1 then f:=-pi/2
      else if x=1 then f:=pi/2
      else f:=arctan(x/sqrt(1-x*x));
    end;
end;
begin
  writeln('Обчислюємо значення функції y=arcsin(x).');
  write('Введіть аргумент x=');
  readln(a);
  y:=f(a);
  write('y=',y:7:6);
end.

```

Program Zav_6_17;

```

var a,y: Real;

```

```

Function f(x: Real): Real;
begin
  if abs(x)>1 then
    writeln('Функція не визначена')
  else
    begin
      if x=-1 then f:=pi
      else
        if x=0 then f:=pi/2
        else
          f:=arctan(sqrt(1-x*x)/x);
          if x<0 then
            f:=pi+arctan(sqrt(1-x*x)/x);
          end;
    end;
end;
begin
  writeln('Обчислюємо значення функції y=arccos(x).');
  write('Введіть аргумент x=');
  readln(a);
  y:=f(a);
  write('y=',y:7:6);
end.

```

Program Zav_6_18;

```

var a,y: Real;
Function f(x: Real): Real;
begin
  if x=0 then f:=pi/2
  else
    f:=arctan(1/x);
    if x<0 then f:=pi+arctan(1/x);
  end;
begin
  writeln('Обчислюємо значення функції y=arcctg(x).');
  write('Введіть аргумент x=');
  readln(a);
  y:=f(a);
  write('y=',y:7:6);
end.

```

Program Zav_6_19;

```

var n,y: Integer;
Function f(x: Integer): Integer;
var p,i: Integer;
begin
  p:=1;

```

```

for i:=1 to x do
  p:=p*i;
f:=p;
end;
begin
  writeln('Обчислюємо значення y=n!.');
  write('Введіть аргумент x=');
  readln(n);
  y:=f(n);
  write('y=',y);
end.

```

Program Zav_6_20;

```

var
  n: Integer;
  x,y: Real;
Function f(a: Real; k: Integer): Real;
begin
  f:=exp(ln(a)/k);
end;
begin
  repeat
    writeln('Обчислюємо значення кореня n-го ступеня');
    write('Введіть аргумент x=');
    readln(x);
  until x>=0;
  write('Введіть ступінь кореня n=');
  readln(n);
  y:=f(x,n);
  write('y=',y:6:4);
end.

```

Program Zav_6_21;

```

var
  n: Integer;
  x,y: Real;
Function f(a: Real; k: Integer): Real;
var
  i,p: Integer;
  z: Real;
begin
  if a<>0 then
    begin
      z:=1;
      if (k=0) then z:=1;
      if k>0 then

```

```

for i:=1 to k do
  z:=z*a;
if (k<0) then
  begin
    for i:=1 to -k do
      z:=z*a;
      z:=1/z;
    end;
  end
else
  begin
    if k>0 then z:=0
    else
      writeln('Функція не визначена');
    end;
  end;
f:=z;
end;
begin
  writeln('Обчислюємо значення n-го ступеня. ');
  write('Введіть основу ступеня x=');
  readln(x);
  write('Введіть показник ступеня n=');
  readln(n);
  y:=f(x,n);
  write('y=',y:6:4);
end.

```

Program Zav_6_22;

```

const n=4;
type Mas=Array[1..n]of Real;
var
  i: Integer;
  y: Real;
  x: Mas;
Function f(a: Mas; k: Integer): Real;
var c: Real;
begin
  c:=0;
  for i:=1 to k do
    c:=c+a[i]*sqr(a[i]);
  f:=c;
end;
begin
  writeln('Масив',n,'чисел');
  for i:=1 to n do
    begin

```



```

    x[i]:=random(100)/10;
    write(x[i]:5:1);
    if i mod 6=0 then writeln;
end;
if i mod 6<>0 then writeln;
y:=f(x,n);
write('Сума їх кубів y=',y:8:3);
end.

```

Program Zav_6_23;

```

const n=23;
type Mas=Array[1..n]of Real;
var
  i: Integer;
  y: Real;
  x: Mas;
Function f(a: Mas; k: Integer): Real;
var max: Real;
begin
  max:=a[1];
  for i:=2 to k do
    if max<a[i] then max:=a[i];
  f:=max;
end;
begin
  writeln('Масив',n,'чисел');
  for i:=1 to n do
    begin
      x[i]:=random(1000)/10;
      write(x[i]:5:1);
      if i mod 6=0 then writeln;
    end;
    if i mod 6<>0 then writeln;
  y:=f(x,n);
  write('Максимальне значення max=',y:3:1);
end.

```

Program Zav_6_24;

```

const n=24;
type Mas=Array[1..n]of Real;
var
  i: Integer;
  y: Real;
  x: Mas;
Function f(a: Mas; k: Integer): Real;
var c: Real;

```

```

begin
  c:=0;
  for i:=1 to k do
    c:=c+a[i];
  f:=c/k;
end;
begin
  writeln('Масив',n,'чисел');
  for i:=1 to n do
    begin
      x[i]:=random(100)/10;
      write(x[i]:5:1);
      if i mod 6=0 then writeln;
    end;
    if i mod 6<>0 then writeln;
  y:=f(x,n);
  write('Середнє значення y=',y:4:2);
end.

```

Program Zav_6_25;

```

const n=25;
type Mas=Array[1..n]of Real;
var
  i: Integer;
  y: Real;
  x: Mas;
Function f(a: Mas; k: Integer): Real;
var min: Real;
begin
  min:=a[1];
  for i:=2 to k do
    if min>a[i] then min:=a[i];
  f:=min;
end;
begin
  writeln('Масив',n,'чисел');
  for i:=1 to n do
    begin
      x[i]:=random(1000)/100;
      write(x[i]:6:2);
      if i mod 6=0 then writeln;
    end;
    if i mod 6<>0 then writeln;
  y:=f(x,n);
  write('Мінімальне значення max=',y:4:2);
end.

```

```

Program Zav_6_26;
const n=5;
type Mas=Array[1..n]of Real;
var
  i: Integer;
  s: Real;
  x,y: Mas;
Function f(a,b: Mas; k: Integer): Real;
var c: Real;
begin
  c:=0;
  for i:=1 to k do
    c:=c+a[i]*b[i];
  f:=c;
end;
begin
  for i:=1 to n do
    begin
      x[i]:=5-random(1000)/100;
      y[i]:=random(1000)/100-5;
    end;
  writeln('Вектор X ');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:6:2);
      if i mod 6=0 then writeln;
    end;
  if i mod 6<>0 then writeln;
  writeln('Вектор Y ');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(y[i]:6:2);
      if i mod 6=0 then writeln;
    end;
  if i mod 6<>0 then writeln;
  s:=f(x,y,n);
  write('Скалярний добуток s=',s:6:4);
end.

```

Program Zav_6_27;

```

const n=6;
type Mas=Array[1..n,1..n]of Real;
var
  i,j: Integer;
  s: Real;
  a: Mas;

```

```

Function f(x: Mas; k: Integer): Real;
var c: Real;
begin
  c:=0;
  for i:=1 to k do c:=c+x[i,i];
  f:=c;
end;
begin
  for i:=1 to n do
    for j:=1 to n do
      a[i,j]:=random(1000)/100-5;
    writeln('Матриця A ');
    for i:=1 to n do
      begin
        for j:=1 to n do
          write(a[i,j]:7:2);
        writeln;
      end;
    s:=f(a,n);
    writeln('Сума елементів головної діагоналі s=',s:4:2);
  end.

```

Program Zav_6_28;

```

var
  n: Integer;
  x,y: Real;
Function f(a: Real): Real;
begin
  f:=(exp(x)-exp(-x))/2;
end;
begin
  writeln('Обчислюємо значення функції y=sh(x).');
  write('Введіть аргумент x=');
  readln(x);
  y:=f(x);
  write('y=',y:8:6);
end.

```

Program Zav_6_29;

```

const n=29;
type Mas=Array[1..n]of Real;
var
  i: Integer;
  y: Real;
  x: Mas;
Function f(a: Mas; k: Integer): Real;

```

```

var c: Real;
begin
  c:=0;
  for i:=1 to k do c:=c+sqr(a[i]);
  f:=c;
end;
begin
  writeln('Масив',n,'чисел');
  for i:=1 to n do
    begin
      x[i]:=random(100)/10;
      write(x[i]:5:1);
      if i mod 6=0 then writeln;
    end;
  if i mod 6<>0 then writeln;
  y:=f(x,n);
  write('Сума їх квадратів y=',y:4:2);
end.

```

Program Zav_6_30;

```

var
  n: Integer;
  x,y: Real;
Function f(a: Real): Real;
begin
  f:=(exp(x)+exp(-x))/2;
end;
begin
  writeln('Обчислюємо значення функції y=ch(x).');
  write('Введіть аргумент x=');
  readln(x);
  y:=f(x);
  write('y=',y:8:6);
end.

```

ПРОГРАМИ ЗАВДАННЯ 7**Program Zav_7_1;**

```

var
  l: Integer;
  a,b,c,d: String;
begin
  write('Введіть своє прізвище:');

```

```

  readln(a);
  write('Введіть своє ім'я:');
  readln(b);
  write('Введіть по батькові:');
  readln(c);
  l:=length(a);
  writeln('Прізвище:',a+' ',l,'символів;');
  l:=length(b);
  writeln('Ім'я:',b+' ',l,'символів;');
  l:=length(c);
  writeln('По батькові:',c+' ',l,'символів;');
  a:=a++b++c;
  l:=length(a);
  writeln(a+'-',l,'символів;');
end.

```

Program Zav_7_2;

```

var
  s,a: String;
  k,l,m,i: Integer;
begin
  writeln('Введіть назву навчального закладу');
  readln(s);
  l:=length(s);
  writeln(l,'символів');
  k:=1;
  for i:=1 to l do
    begin
      if s[i]=' ' then
        begin
          a:=copy(s,k,i-k);
          m:=length(a);
          writeln(a+' ':20,m,'символів');
          k:=i+1;
        end;
    end;
  a:=copy(s,k,l-k+1);
  m:=length(a);
  writeln(a+' ':20,m,'символів');
end.

```

Program Zav_7_3;

```

var
  x,y: String;
  i,l: Integer;
begin

```

```

write('Введіть слово');
readln(x);
y:='';
l:=length(x);
for i:=1 to l do
  y:=copy(x,i,1)+y;
writeln(y);
write(x);
if x<>y then
  write('-не');
writeln('-паліндром')
end.

```

Program Zav_7_4;

```

var
  s: String;
  r: Char;
  k,l: Integer;
begin
  write('Введіть слово');
  readln(s);
  write('Яку літеру (за номером) поміняти?');
  readln(k);
  write('На яку?');
  readln(l);
  r:=s[k];
  s[k]:=s[l];
  s[l]:=r;
  writeln(s);
end.

```

Program Zav_7_5;

```

var
  s: String;
  i,k,l: Integer;
begin
  write('Введіть слово');
  readln(s);
  l:=length(s);
  for i:=1 to l do
    begin
      k:=ord(s[i]);
      write(k:5);
      if k=32 then
        writeln;
    end;
  end;

```

```

end;
end.

```

Program Zav_7_6;

```

var
  s: String;
  r: Char;
  i,k,l: Integer;
begin
  write('Введіть слово');
  readln(s);
  l:=length(s);
  write('Яку літеру шукаємо?');
  readln(r);
  k:=0;
  for i:=1 to l do
    if s[i]=r then k:=k+1;
  end;
  if k=0 then
    writeln('Літери ',r,' в слові ',s,' немає.')
  else
    begin
      writeln('Літера ',r,' в слові ',s);
      writeln('зустрічається',k,'разів.')
    end;
end.

```

Program Zav_7_7;

```

var
  s,a: String;
  i,k,l,m: Integer;
begin
  writeln('Введіть фразу:');
  readln(s);
  m:=length(s);
  for i:=1 to m do
    if s[i]=' ' then
      delete(s,i,1);
  end;
  l:=length(s);
  m:=m-1;
  while l>0 do
    begin
      a:=copy(s,1,1);
      k:=0;
      for i:=1 downto l do
        if s[i]=a then
          begin
            k:=k+1;
          end;
      end;
      if k>0 then
        writeln('Літера ',a,' зустрічається',k,'разів.')
      else
        writeln('Літера ',a,' не зустрічається.')
    end;
  end;

```

```

        delete(s,i,1);
        k:=k+1;
    end;
    writeln(a,k:4);
    l:=length(s);
end;
writeln('пропусків',m);
end.

```

Program Zav_7_8;

```

var
    s: String;
    i,l,il,ip,dl,dp: Integer;
begin
    writeln('Введіть вираз:');
    readln(s);
    l:=length(s);
    dl:=0;
    dp:=0;
    il:=pos('(' ,s);
    ip:=pos(')' ,s);
    for i:=1 to l do
        begin
            if s[i]='(' then
                dl:=dl+1;
            if s[i]=')' then
                dp:=dp+1;
        end;
        if (il<ip) and (dl=dp) then
            writeln('правильно')
        else
            writeln('неправильно');
        end.

```

Program Zav_7_9;

```

var
    s: String;
    i,l,kp,km: Integer;
begin
    writeln('Введіть вираз:');
    readln(s);
    l:=length(s);
    kp:=0;
    km:=0;
    for i:=1 to l do
        begin

```

```

            if s[i]='+' then kp:=kp+1;
            if s[i]='-' then km:=km+1;
        end;
        writeln('+',kp);
        writeln('-',km);
    end.

```

Program Zav_7_10;

```

var
    s,a,b: String;
    y: Char;
    k,l: Integer;
begin
    writeln('Введіть текст:');
    readln(s);
    repeat
        write('Який фрагмент тексту вилучити?');
        readln(a);
        l:=length(a);
        k:=pos(a,s);
        delete(s,k,l);
        write('На який його замінити? ');
        readln(b);
        insert(b,s,k);
        writeln('-----');
        writeln(s);
        writeln('-----');
        write('Чи будете ще працювати над текстом? (Y/N)');
        readln(y);
        until (y='n') or (y='N') or (y='н') or (y='Н') ;
    end.

```

Program Zav_7_11;

```

const n=10;
var
    a,b: Array [1..n] of String;
    r: String;
    i,j: Integer;
begin
    for i:=1 to n do
        begin
            write('Введіть',i,' слово:');
            readln(a[i]);
            b[i]:=a[i];
        end;
    for i:=1 to 42 do

```

```

write('=');
writeln;
for i:=1 to n-1 do
  for j:=i to n do
    if a[i]>a[j] then
      begin
        r:=a[i];
        a[i]:=a[j];
        a[j]:=r;
      end;
  for i:=1 to n do
    writeln(b[i]:20,'',a[i]);
end.

```

Program Zav_7_12;

```

const n=10;
var
  a: Array [1..n] of String;
  l: Array [1..n] of Integer;
  i,m: Integer;
begin
  m:=0;
  for i:=1 to n do
    begin
      write('Введіть',i,'слово:');
      readln(a[i]);
      l[i]:=length(a[i]);
      if m<l[i] then
        m:=l[i];
    end;
  m:=m+1;
  for i:=1 to 42 do
    write('-');
  writeln;
  for i:=1 to n do
    writeln(i:2,a[i]:m,'',l[i]:2);
end.

```

Program Zav_7_13;

```

var
  s: String;
  i,l: Integer;
begin
  write('Введіть слово');
  readln(s);
  l:=length(s);

```

```

for i:=1 to l do
  write(i:3);
writeln;
{for i:=1 to l do
  write('---');
writeln('---');}
for i:=1 to l do
  write(' ',s[i]);
writeln;
writeln('або');
for i:=1 to l do
  writeln(i:3,s[i]:2);
end.

```

Program Zav_7_14;

```

var
  s: String;
  i,k,l: Integer;
begin
  repeat
    writeln('Введіть речення:');
    readln(s);
    l:=length(s);
    until s[l]='.';
    delete(s,l,1);
    l:=l-1;
    k:=0;
    for i:=1 to l do
      if s[i]=' ' then
        k:=k+1;
    writeln('слів',k+1:3);
  end.

```

Program Zav_7_15;

```

var
  a,b: String;
  c: Array [1..8] of Integer;
  i,l,k,d: Integer;
begin
  repeat
    write('Введіть двійкове число:');
    readln(a);
    l:=length(a);
    k:=0;
    for i:=1 to l do
      if (a[i]<>'0') and (a[i]<>'1') then k:=k+1;

```

```

until (l<=8) and (k=0);
if l<8 then
  for i:=1 to 8-l do
    a:='0'+a;
    b:=a;
  for i:=1 to 8 do
    if a[i]='0' then
      b[i]:='1'
    else
      b[i]:='0';
  {-----}
  for i:=1 to 8 do
    if a[i]='0' then
      c[i]:=0
    else
      c[i]:=1;
      d:=c[1];
  for i:=2 to 8 do
    d:=d*2+c[i];
  writeln('Двійковий код числа a:',a,' ,десятковий',d:4);
  d:=255-d;
  writeln('Двійковий код числа b:',b,' , десятиковий',d:4);
end.

```

ПРОГРАМИ ЗАВДАННЯ 8

Program Zav_8_1;

```

var
  i,k,n: Integer;
  s: Real;
  x: Array[1..20] of Real;
  f1,f2: Text;
begin
  assign(f1,'Zav8.txt');
  reset(f1);
  read(f1,n);
  for i:=1 to n do
    read(f1,x[i]);
  close(f1);
  assign(f2,'Zav8_1.txt');
  rewrite(f2);
  writeln('Масив X:');
  writeln(f2,'Масив X:');

```

```

for i:=1 to n do
  begin
    write(x[i]:6:2);
    write(f2,x[i]:6:2);
    if i mod 7=0 then
      begin
        writeln;
        writeln(f2,'');
      end;
    end;
  writeln;
  writeln(f2,'');
  s:=0;
  k:=0;
  for i:=1 to n do
    if x[i]<0 then
      begin
        s:=s+x[i];
        k:=k+1;
      end;
  s:=s/k;
  writeln('Середнє арифметичне всіх від'ємних елементів');
  writeln('s=',s:5:2);
  writeln(f2,'Середнє арифметичне всіх від'ємних елементів');
  writeln(f2,'s=',s:5:2);
  close(f2);
end.

```

Program Zav_8_2;

```

var
  i,k,n: Integer;
  d: Real;
  x: Array[1..20] of Real;
  f1,f2: Text;
begin
  assign(f1,'Zav8.txt');
  reset(f1);
  read(f1,n);
  for i:=1 to n do
    read(f1,x[i]);
  close(f1);
  assign(f2,'Zav8_2.txt');
  rewrite(f2);
  writeln('Масив X:');
  writeln(f2,'Масив X:');

```

```

for i:=1 to n do
  begin
    write(x[i]:6:2);
    write(f2,x[i]:6:2);
    if i mod 7=0 then
      begin
        writeln;
        writeln(f2,'');
      end;
    end;
  writeln;
  writeln(f2,'');
  d:=1;
  k:=0;
  for i:=1 to n do
    if x[i]>0 then
      begin
        d:=d*x[i];
        k:=k+1;
      end;
  d:=exp(ln(d)/k);
  write('Добуток додатних елементів');
  writeln('d=',d:5:2);
  write(f2,'Добуток додатних елементів');
  writeln(f2,'d=',d:5:2);
  close(f2);
end.

```

Program Zav_8_3;

```

var
  i,k,n: Integer;
  s: Real;
  x: Array[1..20] of Real;
  f1,f2: Text;
begin
  assign(f1,'Zav8.txt');
  reset(f1);
  read(f1,n);
  for i:=1 to n do
    read(f1,x[i]);
  close(f1);
  assign(f2,'Zav8_3.txt');
  rewrite(f2);
  writeln('Масив X:');
  writeln(f2,'Масив X:');
  for i:=1 to n do

```

```

begin
  write(x[i]:6:2);
  write(f2,x[i]:6:2);
  if i mod 7=0 then
    begin
      writeln;
      writeln(f2,'');
    end;
  end;
  writeln;
  writeln(f2,'');
  s:=0;
  k:=0;
  for i:=1 to n do
    if not (x[i]<0) then
      begin
        s:=s+x[i];
        k:=k+1;
      end;
  s:=s/k;
  writeln('Середнє арифметичне всіх не від'ємних елемен-
  тів');
  writeln('s=',s:5:2);
  writeln(f2,'Середнє арифметичне всіх не від'ємних еле-
  ментів');
  writeln(f2,'s=',s:5:2);
  close(f2);
end.

```

Program Zav_8_4;

```

var
  i,k,n: Integer;
  s: Real;
  x: Array[1..20] of Real;
  f1,f2: Text;
begin
  assign(f1,'Zav8.txt');
  reset(f1);
  read(f1,n);
  for i:=1 to n do
    read(f1,x[i]);
  close(f1);
  assign(f2,'Zav8_4.txt');
  rewrite(f2);
  writeln('Масив X:');
  writeln(f2,'Масив X:');

```



```

for i:=1 to n do
  begin
    write(x[i]:6:2);
    write(f2,x[i]:6:2);
    if i mod 7=0 then
      begin
        writeln;
        writeln(f2,'');
      end;
    end;
  writeln;
  writeln(f2,'');
  s:=1;
  k:=0;
  for i:=1 to n do
    if x[i]<0 then
      begin
        s:=s*abs(x[i]);
        k:=k+1;
      end;
  s:=exp(ln(s)/k);
  writeln('Середнє геометричне модульв всіх від'ємних еле-
ментів,');
  writeln('s=',s:4:2);
  writeln(f2,'Середнє геометричне модульв всіх від'ємних
елементів,');
  writeln(f2,'s=',s:4:2);
  close(f2);
end.

```

Program Zav_8_5;

```

var
  i,n,kb,km: Integer;
  x: Array[1..20]of Real;
  f1,f2: Text;
begin
  assign(f1,'Zav8.txt');
  reset(f1);
  read(f1,n);
  for i:=1 to n do
    read(f1,x[i]);
  close(f1);
  assign(f2,'Zav8_5.txt');
  rewrite(f2);
  writeln('Масив X:');
  writeln(f2,'Масив X:');

```

```

for i:=1 to n do
  begin
    write(x[i]:6:2);
    write(f2,x[i]:6:2);
    if i mod 7=0 then
      begin
        writeln;
        writeln(f2,'');
      end;
    end;
  writeln;
  writeln(f2,'');
  kb:=0;
  km:=0;
  for i:=1 to n-1 do
    begin
      if x[i]>x[n] then
        kb:=kb+1;
      if x[i]<x[n] then
        km:=km+1;
      end;
  writeln('більших ',x[n]:3:1,kb:4);
  writeln('менших ',x[n]:3:1,km:4);
  writeln(f2,'більших ',x[n]:3:1,kb:4);
  writeln(f2,'менших ',x[n]:3:1,km:4);
  close(f2);
end.

```

Program Zav_8_6;

```

var
  i,k,n: Integer;
  max: Real;
  x: Array[1..20] of Real;
  f1,f2: Text;
begin
  assign(f1,'Zav8.txt');
  reset(f1);
  read(f1,n);
  for i:=1 to n do
    read(f1,x[i]);
  close(f1);
  assign(f2,'Zav8_6.txt');
  rewrite(f2);
  writeln('Масив X:');
  writeln(f2,'Масив X:');
  for i:=1 to n do

```

```

begin
  write(x[i]:6:2);
  write(f2,x[i]:6:2);
  if i mod 7=0 then
    begin
      writeln;
      writeln(f2,'');
    end;
  end;
writeln;
writeln(f2,'');
max:=x[1];
for i:=2 to n do
  if max<x[i] then
    max:=x[i];
k:=0;
for i:=1 to n do
  if x[i]=max then
    k:=k+1;
writeln('Найбільше значення мають ',k,' елементи:');
for i:=1 to n do
  if x[i]=max then
    writeln('x[' ,i, ']=',max:4:2);
writeln(f2,'Найбільше значення мають ',k,' елементи:');
for i:=1 to n do
  if x[i]=max then
    writeln(f2,'x[' ,i, ']=',max:4:2);
close(f2);
end.

```

Program Zav_8_7;

```

var
  i,k,l,n: Integer;
  x: Array[1..20] of Real;
  f1,f2: Text;
begin
  assign(f1,'Zav8.txt');
  reset(f1);
  read(f1,n);
  for i:=1 to n do
    read(f1,x[i]);
  close(f1);
  assign(f2,'Zav8_7.txt');
  rewrite(f2);
  writeln('Масив X:');
  writeln(f2,'Масив X:');

```

```

for i:=1 to n do
  begin
    write(x[i]:6:2);
    write(f2,x[i]:6:2);
    if i mod 7=0 then
      begin
        writeln;
        writeln(f2,'');
      end;
    end;
  writeln;
  writeln(f2,'');
  k:=0;
  l:=0;
  for i:=1 to n do
    if x[i]>0 then
      k:=k+1
    else
      l:=l+1;
  writeln('Додатних елементів',k,', від'ємних',l);
  writeln(f2,'Додатних елементів ',k,', від'ємних',l);
  if k>l then
    begin
      writeln('Додатних елементів більше.');
```

Program Zav_8_8;

```

var
  i,k,n: Integer;
  s: Real;
  x: Array[1..20] of Real;

```

```

f1,f2: Text;
begin
  assign(f1,'Zav8.txt');
  reset(f1);
  read(f1,n);
  for i:=1 to n do
    read(f1,x[i]);
  close(f1);
  assign(f2,'Zav8_8.txt');
  rewrite(f2);
  writeln('Масив X:');
  writeln(f2,'Масив X:');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:6:2);
      write(f2,x[i]:6:2);
      if i mod 7=0 then
        begin
          writeln;
          writeln(f2,'');
        end;
    end;
  writeln;
  writeln(f2,'');
  s:=0;
  k:=0;
  for i:=1 to n do
    if x[i]>0 then
      begin
        s:=s+x[i];
        k:=k+1;
      end;
  s:=s/k;
  writeln('Середнє арифметичне всіх додатних елементів');
  writeln(f2,'Середнє арифметичне всіх додатних елементів');
  writeln('s=',s:4:2);
  writeln(f2,'s=',s:4:2);
  close(f2);
end.

```

Program Zav_8_9;

```

var
  i,k,n: Integer;
  d: Real;
  x: Array[1..20] of Real;

```

```

f1,f2: Text;
begin
  assign(f1,'Zav8.txt');
  reset(f1);
  read(f1,n);
  for i:=1 to n do
    read(f1,x[i]);
  close(f1);
  assign(f2,'Zav8_9.txt');
  rewrite(f2);
  writeln('Масив X:');
  writeln(f2,'Масив X:');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:6:2);
      write(f2,x[i]:6:2);
      if i mod 7=0 then
        begin
          writeln;
          writeln(f2,'');
        end;
    end;
  writeln;
  writeln(f2,'');
  d:=1;
  k:=0;
  for i:=1 to n do
    if (i mod 2=0) then
      begin
        d:=d*x[i];
        k:=k+1;
      end;
  writeln('Добуток елементів з парними номерами d=',d:5:2);
  writeln(f2,'Добуток елементів з парними номерами d=',d:5:2);
  close(f2);
end.

```

Program Zav_8_10;

```

var
  i,k,n: Integer;
  s: Real;
  x: Array[1..20] of Real;
  f1,f2: Text;
begin

```

```

assign(f1,'Zav8.txt');
reset(f1);
read(f1,n);
for i:=1 to n do
  read(f1,x[i]);
close(f1);
assign(f2,'Zav8_10.txt');
rewrite(f2);
writeln('Масив X:');
writeln(f2,'Масив X:');
for i:=1 to n do
  begin
    write(x[i]:6:2);
    write(f2,x[i]:6:2);
    if i mod 7=0 then
      begin
        writeln;
        writeln(f2,'');
      end;
  end;
writeln;
writeln(f2,'');
s:=0;
k:=0;
for i:=1 to n do
  if (x[i]>1) and (x[i]<5) then
    begin
      s:=s+x[i];
      k:=k+1;
    end;
writeln('Сума елементів, більших за 1 і менших від 5');
writeln('s=',s:4:2,', ix k=',k);
writeln(f2,'Сума елементів, більших за 1 і менших від
5');
writeln(f2,'s=',s:4:2,', ix k=',k);
close(f2);
end.

```

Program Zav_8_11;

```

var
  i,k,n: Integer;
  s: Real;
  x: Array[1..20] of Real;
  f1,f2: Text;
begin
  assign(f1,'Zav8.txt');

```

```

reset(f1);
read(f1,n);
for i:=1 to n do
  read(f1,x[i]);
close(f1);
assign(f2,'Zav8_11.txt');
rewrite(f2);
writeln("Масив X:");
writeln(f2,'Масив X:');
for i:=1 to n do
  begin
    write(x[i]:6:2);
    write(f2,x[i]:6:2);
    if i mod 7=0 then
      begin
        writeln;
        writeln(f2,'');
      end;
  end;
writeln;
writeln(f2,'');
{Обчислюємо середнє арифметичне}
s:=0;
for i:=1 to n do
  s:=s+x[i];
  s:=s/n;
{Обчислюємо суму номерів елементів масиву, менших від се-
реднього арифметичного значення}
k:=0;
for i:=1 to n do
  if x[i]<s then
    k:=k+i;
writeln('Середнє арифметичне всіх елементів масиву
Sa=',s:4:2);
writeln('сума номерів елементів, менших від Sa, k=',k);
writeln(f2,'Середнє арифметичне всіх елементів масиву
Sa=',s:4:2);
writeln(f2,'сума номерів елементів, менших від Sa,
k=',k);
close(f2);
end.

```

Program Zav_8_12;

```

var
  i,k,n: Integer;
  s,max,min: Real;

```

```

x: Array[1..20] of Real;
f1,f2: Text;
begin
  assign(f1,'Zav8.txt');
  reset(f1);
  read(f1,n);
  for i:=1 to n do
    read(f1,x[i]);
  close(f1);
  assign(f2,'Zav8_12.txt');
  rewrite(f2);
  writeln('Масив X:');
  writeln(f2,'Масив X:');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:6:2);
      write(f2,x[i]:6:2);
      if i mod 7=0 then
        begin
          writeln;
          writeln(f2,'');
        end;
    end;
  writeln;
  writeln(f2,'');
  {Пошук найбільшого і найменшого значення}
  max:=x[1];
  min:=x[1];
  for i:=2 to n do
    begin
      if max<x[i] then
        max:=x[i];
      if min>x[i] then
        min:=x[i];
    end;
  writeln('Найбільше значення',max:3:1);
  writeln('Найменше значення',min:3:1);
  s:=max-min;
  writeln('Різниця',s:4:2);
  writeln(f2,'Найбільше значення',max:3:1);
  writeln(f2,'Найменше значення',min:3:1);
  writeln(f2,'Різниця',s:4:2);
  close(f2);
end.

```

```

Program Zav_8_13;
var
  i,n: Integer;
  s,p,k: Real;
  x: Array[1..20] of Real;
  f1,f2: Text;
begin
  assign(f1,'Zav8.txt');
  reset(f1);
  read(f1,n);
  for i:=1 to n do
    read(f1,x[i]);
  close(f1);
  assign(f2,'Zav8_13.txt');
  rewrite(f2);
  writeln('Масив X:');
  writeln(f2,'Масив X:');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:6:2);
      write(f2,x[i]:6:2);
      if i mod 7=0 then
        begin
          writeln;
          writeln(f2,'');
        end;
    end;
  writeln;
  writeln(f2,'');
  {Добуток всіх додатних і сума всіх від'ємних}
  p:=1;
  k:=0;
  for i:=1 to n do
    if x[i]>0 then
      p:=p*x[i]
    else
      k:=k+x[i];
  writeln('Добуток додатних P=',p:12:7);
  writeln('Сума від'ємних K=',k:3:2);
  s:=p+k;
  writeln('Вираз S=P+K=',s:12:7);
  writeln(f2,'Добуток додатних P=',p:12:7);
  writeln(f2,'Сума від'ємних K=',k:3:2);
  writeln(f2,'Вираз S=P+K=',s:12:7);
  close(f2);
end.

```

```

Program Zav_8_14;
var
  i,d,k,l,n: Integer;
  x: Array[1..20] of Real;
  f1,f2: Text;
begin
  assign(f1,'Zav8.txt');
  reset(f1);
  read(f1,n);
  for i:=1 to n do
    read(f1,x[i]);
  close(f1);
  assign(f2,'Zav8_14.txt');
  rewrite(f2);
  writeln('Масив X:');
  writeln(f2,'Масив X:');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:6:2);
      write(f2,x[i]:6:2);
      if i mod 7=0 then
        begin
          writeln;
          writeln(f2,'');
        end;
    end;
  writeln;
  writeln(f2,'');
  {K - кількість всіх додатних, L - кількість всіх
  від'ємних}
  k:=0;
  l:=0;
  for i:=1 to n do
    if x[i]>0 then
      k:=k+1
    else
      if x[i]<0 then
        l:=l+1;
  writeln('додатних K=',k);
  writeln('від'ємних L=',l);
  d:=k*l;
  writeln('Вираз D=K*L=',d);
  writeln(f2,'додатних K=',k);
  writeln(f2,'від'ємних L=',l);
  WriteLn(f2,'Вираз D=K*L=',d);

```

```

  close(f2);
end.

Program Zav_8_15;
var
  i,n: Integer;
  x: Array[1..20] of Real;
  f1,f2: Text;
begin
  assign(f1,'Zav8.txt');
  reset(f1);
  read(f1,n);
  for i:=1 to n do
    read(f1,x[i]);
  close(f1);
  assign(f2,'Zav8_15.txt');
  rewrite(f2);
  writeln('Масив X:');
  writeln(f2,'Масив X:');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:6:2);
      write(f2,x[i]:6:2);
      if i mod 7=0 then
        begin
          writeln;
          writeln(f2,'');
        end;
    end;
  writeln;
  writeln(f2,'');
  writeln('Від'ємні елементи мають номери:');
  writeln(f2,'Від'ємні елементи мають номери:');
  for i:=1 to n do
    if x[i]<0 then
      begin
        write(i:3);
        write(f2,i:3);
      end;
  close(f2);
end.

Program Zav_8_16;
const n=20;
var
  i: Integer;

```

```

min: Real;
x,y: Array[1..n] of Real;
f: Text;
begin
  {Заповнюємо масив випадковими числами}
  for i:=1 to n do
    x[i]:=random(100)/10-5;
  assign(f,'Zav8_16.txt');
  rewrite(f);
  {Виведення масиву на екран і запис у файл даних}
  writeln('Масив X містить',n,'елементів');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:6:1);
      write(f,x[i]:6:1);
      if i mod 8=0 then
        begin
          writeln;
          writeln(f,'');
        end;
    end;
  writeln;
  writeln(f,'');
  close(f);
  {Зчитуємо файл даних}
  assign(f,'Zav8_16.txt');
  reset(f);
  for i:=1 to 20 do
    read(f,x[i]);
  close(f);
  assign(f,'Rez8_16.txt');
  rewrite(f);
  {Виведення масиву X на екран і запис масиву X у файл ре-
  зультатів}
  writeln('Масив X містить',n,'елементів');
  writeln(f,'Масив X містить',n,'елементів');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:6:1);
      write(f,x[i]:6:1);
      if i mod 8=0 then
        begin
          writeln;
          writeln(f,'');
        end;
    end;
end;

```

```

writeln;
writeln(f,'');
{Пошук найменшого min}
min:=x[1];
for i:=2 to n do
  if min>x[i] then
    min:=x[i];
writeln('Найменше значення',min:4:1);
writeln(f,'Найменше значення',min:4:1);
{Формуємо масив Y (згідно умови y[i]=x[i]+min)}
for i:=1 to n do
  y[i]:=x[i]+min;
{Виведення масиву Y на екран і запис у файл результатів}
writeln('Масив Y містить',n,'елементів');
writeln(f,'Масив Y містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
  begin
    write(y[i]:6:1);
    write(f,y[i]:6:1);
    if i mod 8=0 then
      begin
        writeln;
        writeln(f,'');
      end;
  end;
writeln;
writeln(f,'');
close(f);
end.

```

Program Zav_8_17;

```

const n=15;
var
  i: Integer;
  r: Real;
  x: Array[1..n] of Real;
  f: Text;
begin
  {Заповнюємо масив випадковими числами}
  for i:=1 to n do
    x[i]:=random(100)/10-5;
  assign(f,'Zav8_17.txt');
  rewrite(f);
  {Виведення масиву на екран і запис у файл даних}
  writeln('Масив X містить',n,'елементів');
  for i:=1 to n do

```

```

begin
  write(x[i]:6:1);
  write(f,x[i]:6:1);
  if i mod 8=0 then
    begin
      writeln;
      writeln(f,'');
    end;
  end;
writeln;
writeln(f,'');
close(f);
{Зчитуємо файл даних}
assign(f,'Zav8_17.txt');
reset(f);
for i:=1 to n do
  read(f,x[i]);
close(f);
assign(f,'Rez8_17.txt');
rewrite(f);
{Виведення масиву X на екран і запис масиву X у файл ре-
зультатів}
writeln('Масив X містить',n,'елементів');
writeln(f,'Масив X містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
  begin
    write(x[i]:6:1);
    write(f,x[i]:6:1);
    if i mod 8=0 then
      begin
        writeln;
        writeln(f,'');
      end;
  end;
writeln;
writeln(f,'');
{Циклічна перестановка праворуч}
r:=x[n];
for i:=n downto 2 do
  x[i]:=x[i-1];
x[1]:=r;
{Виведення масиву X на екран}
writeln(' Масив X містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
  begin
    write(x[i]:6:1);

```

```

  if i mod 8=0 then
    writeln;
  end;
writeln;
{i запис масиву X у файл результатів}
writeln(f,'Масив X містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
  begin
    write(f,x[i]:6:1);
    if i mod 8=0 then
      writeln(f,'');
    end;
  end;
writeln(f,'');
close(f);
end.

```

Program Zav_8_18;

```

const n=18;
var
  i: Integer;
  r: Real;
  x: Array[1..n] of Real;
  f: Text;
begin
  {Заповнюємо масив послідовними числами}
  for i:=1 to n do
    x[i]:=i;
  assign(f,'Zav8_18.txt');
  rewrite(f);
  {Виведення масиву на екран}
  writeln('Масив X містить',n,'елементів');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:6:1);
      if i mod 8=0 then
        writeln;
      end;
    end;
  writeln;
  {і запис у файл даних}
  for i:=1 to n do
    begin
      write(f,x[i]:6:1);
      if i mod 8=0 then
        writeln(f,'');
      end;
    end;
  writeln(f,'');

```



```

close(f);
{Зчитуємо файл даних}
assign(f, 'Zav8_18.txt');
reset(f);
for i:=1 to n do
  read(f,x[i]);
close(f);
assign(f, 'Rez8_18.txt');
rewrite(f);
{Виведення масиву X на екран}
writeln('Масив X містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
  begin
    write(x[i]:6:1);
    if i mod 8=0 then
      writeln;
    end;
  writeln;
{Запис масиву X у файл результатів}
writeln(f, 'Масив X містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
  begin
    write(f,x[i]:6:1);
    if i mod 8=0 then
      writeln(f, '');
    end;
  writeln(f, '');
{Циклічна перестановка ліворуч}
r:=x[1];
for i:=1 to n-1 do
  x[i]:=x[i+1];
x[n]:=r;
{Виведення масиву на екран}
writeln(' Масив X містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
  begin
    write(x[i]:6:1);
    if i mod 8=0 then
      writeln;
    end;
  writeln;
{Запис масиву X у файл результатів}
writeln(f, 'Масив X містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
  begin
    write(f,x[i]:6:1);

```

```

    if i mod 8=0 then
      writeln(f, '');
    end;
  writeln(f, '');
  close(f);
end.

Program Zav_8_19;
const
  n=12; {Кількість елементів масиву}
  r=7; {Кількість елментів у рядку}
var
  i: Integer;
  a,b,c: Array[1..n] of Real;
  f: Text;
begin
  {Заповнюємо масиви випадковими числами}
  for i:=1 to n do
    begin
      a[i]:=random(100)/10-5;
      b[i]:=random(10)-5;
    end;
  assign(f, 'Zav8_19.txt');
  rewrite(f);
  {Виведення масиву A на екран і запис у файл даних}
  writeln('Масив A містить',n,'елементів');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(a[i]:6:1);
      write(f,a[i]:6:1);
      if i mod r=0 then
        begin
          writeln;
          writeln(f, '');
        end;
    end;
  writeln;
  writeln(f, '');
  {Виведення масиву B на екран і запис у файл даних}
  writeln('Масив B містить',n,'елементів');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(b[i]:6:1);
      write(f,b[i]:6:1);
      if i mod r=0 then
        begin

```

```

        writeln;
        writeln(f, '');
    end;
end;
writeln;
writeln(f, '');
close(f);
{Зчитуємо файл даних}
assign(f, 'Zav8_19.txt');
reset(f);
for i:=1 to n do
    read(f, a[i]);
for i:=1 to n do
    read(f, b[i]);
close(f);
assign(f, 'Rez8_19.txt');
rewrite(f);
{Виведення масиву А на екран і запис масиву А у файл ре-
зультатів}
writeln('Масив А містить', n, 'елементів');
writeln(f, 'Масив А містить', n, 'елементів');
for i:=1 to n do
    begin
        write(a[i]:6:1);
        write(f, a[i]:6:1);
        if i mod r=0 then
            begin
                writeln;
                writeln(f, '');
            end;
    end;
writeln;
writeln(f, '');
{Виведення масиву В на екран і запис масиву В у файл ре-
зультатів}
writeln('Масив В містить', n, 'елементів');
writeln(f, 'Масив В містить', n, 'елементів');
for i:=1 to n do
    begin
        write(b[i]:6:1);
        write(f, b[i]:6:1);
        if i mod r=0 then
            begin
                writeln;
                writeln(f, '');
            end;
    end;

```

```

    end;
writeln;
writeln(f, '');
for i:=1 to n do
    if (a[i]>0) and (b[i]>0) then
        c[i]:=a[i]+b[i]
    else
        if (a[i]<0) and (b[i]<0) then
            c[i]:=a[i]*b[i]
        else
            c[i]:=0;
{Виведення масиву С, що задовольняє умові задачі:
при (a[i]>0 і b[i]>0) c[i]=a[i]+b[i],
при (a[i]<0 і b[i]<0) c[i]=a[i]*b[i],
у всіх інших випадках c[i]=0}
writeln(' Масив С містить', n, 'елементів');
for i:=1 to n do
    begin
        write(c[i]:6:1);
        if i mod r=0 then
            writeln;
    end;
if n mod r<>0 then
    writeln;
{Запис масиву С у файл результатів}
writeln(f, 'Масив С містить', n, 'елементів');
for i:=1 to n do
    begin
        write(f, a[i]:6:1);
        if i mod r=0 then
            writeln(f, '');
    end;
writeln(f, '');
close(f);
end.

```

Program Zav_8_20;

```

const
    n=10; {Кількість елементів масиву}
    r=6; {Кількість елементів у рядку}
var
    i: Integer;
    c: Real;
    a, b: Array[1..n] of Real;
    f: Text;
begin

```

```

{Заповнюємо масиви випадковими числами}
for i:=1 to n do
  begin
    a[i]:=random(100)/10-5;
    b[i]:=random(10)-5;
  end;
assign(f,'Zav8_20.txt');
rewrite(f);
{Виведення масиву А на екран і запис у файл даних}
writeln('Масив А містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
  begin
    write(a[i]:6:1);
    write(f,a[i]:6:1);
    if i mod r=0 then
      begin
        writeln;
        writeln(f,'');
      end;
  end;
writeln;
writeln(f,'');
{Виведення масиву В на екран і запис у файл даних}
writeln('Масив В містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
  begin
    write(b[i]:6:1);
    write(f,b[i]:6:1);
    if i mod r=0 then
      begin
        writeln;
        writeln(f,'');
      end;
  end;
writeln;
writeln(f,'');
close(f);
{Зчитуємо файл даних}
assign(f,'Zav8_20.txt');
reset(f);
for i:=1 to n do
  read(f,a[i]);
for i:=1 to n do
  read(f,b[i]);
close(f);
assign(f,'Rez8_20.txt');

```

```

rewrite(f);
{Виведення масиву А на екран і запис масиву А у файл ре-
зультатів}
writeln('Вектор А');
writeln(f,'Вектор А');
for i:=1 to n do
  begin
    write(a[i]:6:1);
    write(f,a[i]:6:1);
    if i mod r=0 then
      begin
        writeln;
        writeln(f,'');
      end;
  end;
writeln;
writeln(f,'');
{Виведення масиву В на екран і запис масиву В у файл ре-
зультатів}
writeln('Вектор В');
writeln(f,'Вектор В');
for i:=1 to n do
  begin
    write(b[i]:6:1);
    write(f,b[i]:6:1);
    if i mod r=0 then
      begin
        writeln;
        writeln(f,'');
      end;
  end;
writeln;
writeln(f,'');
{Обчислюємо скалярний добуток векторів А*В}
c:=0;
for i:=1 to n do
  c:=c+a[i]*b[i];
writeln('Скалярний добуток векторів А і В дорівнює:');
writeln(c:6:2);
writeln(f,'Скалярний добуток векторів А і В дорівнює:');
writeln(f,c:6:2);
close(f);
end.

```

```

Program Zav_8_21;
const

```

```

n=20; {Кількість елементів масиву}
r=6; {Кількість елементів у рядку}
var
i: Integer;
min: Real;
x: Array[1..n] of Real;
f: Text;
begin
{Заповнюємо масив випадковими числами}
for i:=1 to n do
  x[i]:=random(100)/10-5;
assign(f,'Zav8_21.txt');
rewrite(f);
{Виведення масиву на екран і запис у файл даних}
writeln('Масив X містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
  begin
    write(x[i]:6:1);
    write(f,x[i]:6:1);
    if i mod r=0 then
      begin
        writeln;
        writeln(f,'');
      end;
    end;
  writeln;
  writeln(f,'');
close(f);
{Зчитуємо файл даних}
assign(f,'Zav8_21.txt');
reset(f);
for i:=1 to 20 do
  read(f,x[i]);
close(f);
assign(f,'Rez8_21.txt');
rewrite(f);
{Виведення масиву X на екран і запис масиву X у файл ре-
зультатів}
writeln('Масив X містить',n,'елементів');
writeln(f,'Масив X містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
  begin
    write(x[i]:6:1);
    write(f,x[i]:6:1);
    if i mod r=0 then
      begin

```

```

        writeln;
        writeln(f,'');
      end;
    end;
  writeln;
  writeln(f,'');
{Пошук значення найменшого елемента min}
min:=x[1];
for i:=2 to n do
  if min>x[i] then
    min:=x[i];
writeln('Найменше значення',min:6:1);
writeln(f,'Найменше значення',min:6:1);
{Формуємо масив X згідно з умовою}
for i:=1 to n do
  if min<>0 then
    x[i]:=x[i]/min
  else
    x[i]:=-10;
{Виведення масиву на екран}
writeln(' Модифікований масив X');
for i:=1 to n do
  begin
    write(x[i]:7:2);
    if i mod r=0 then
      writeln;
    end;
  if n mod r<>0 then
    writeln;
  writeln(f,' Модифікований масив X');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(f,x[i]:7:2);
      if i mod r=0 then
        writeln(f);
      end;
    if n mod r<>0 then
      writeln(f);
    close(f);
  end.

```

Program Zav_8_22;

```

const
  n=22;
  r=6;
var

```

```

i,m: Integer;
Rez: Real;
x: Array[1..n] of Real;
f: Text;
begin
{Заповнюємо масив послідовними числами}
for i:=1 to n do
  x[i]:=i;
assign(f,'Zav8_22.txt');
rewrite(f);
{Виведення масиву на екран}
writeln('Масив X містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
  begin
    write(x[i]:6:1);
    if i mod r=0 then
      writeln;
    end;
  writeln;
{i запис у файл даних}
for i:=1 to n do
  begin
    write(f,x[i]:6:1);
    if i mod r=0 then
      writeln(f,'');
    end;
  writeln(f,'');
  close(f);
{Зчитуємо файл даних}
assign(f,'Zav8_22.txt');
reset(f);
for i:=1 to n do
  read(f,x[i]);
close(f);
assign(f,'Rez8_22.txt');
rewrite(f);
{Виведення масиву X на екран}
writeln('Масив X містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
  begin
    write(x[i]:6:1);
    if i mod r=0 then
      writeln;
    end;
  writeln;
{Запис масиву X у файл результатів}

```

```

writeln(f,'Масив X містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
  begin
    write(f,x[i]:6:1);
    if i mod r=0 then
      writeln(f,'');
    end;
  writeln(f,'');
m:=n div 2;
for i:=1 to m do
  begin
    Rez:=x[i];
    x[i]:=x[n+1-i];
    x[n+1-i]:=Rez;
  end;
{Виведення масиву на екран}
writeln('Модифікований масив');
for i:=1 to n do
  begin
    write(x[i]:6:2);
    if i mod r=0 then
      if n mod r<>0 then
        writeln;
      end;
    writeln;
{Запис масиву X у файл результатів}
writeln(f,'Масив X містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
  begin
    write(f,x[i]:6:1);
    if i mod r=0 then
      writeln(f,'');
    end;
  writeln(f,'');
  close(f);
end.

```

Program Zav_8_23;

```

const
  n=23;
  r=6;
var
  i,k,l: Integer;
  Rez: Real;
  x: Array[1..n] of Real;
  f: Text;

```

```

begin
{Заповнюємо масив випадковими числами}
  for i:=1 to n do
    repeat
      x[i]:=random(100)/10-5;
    until x[i]<>0;
    assign(f,'Zav8_23.txt');
    rewrite(f);
{Виведення масиву на екран}
  writeln('Масив X містить',n,'елементів');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:6:1);
      if i mod r=0 then
        writeln;
    end;
  writeln;
{i запис у файл даних}
  for i:=1 to n do
    begin
      write(f,x[i]:6:1);
      if i mod r=0 then
        writeln(f,'');
    end;
  writeln(f,'');
  close(f);
{Зчитуємо файл даних}
  assign(f,'Zav8_23.txt');
  reset(f);
  for i:=1 to n do
    read(f,x[i]);
  close(f);
  assign(f,'Rez8_23.txt');
  rewrite(f);
{Виведення масиву X на екран}
  writeln('Масив X містить',n,'елементів');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:6:1);
      if i mod r=0 then
        writeln;
    end;
  writeln;
{Запис масиву X у файл результатів}
  writeln(f,'Масив X містить ',n,' елементів');
  for i:=1 to n do

```

```

begin
  write(f,x[i]:6:1);
  if i mod r=0 then
    writeln(f,'');
  end;
  writeln(f,'');
  k:=0;
  l:=0;
  for i:=1 to n-1 do
    begin
      if (x[i]<0) and (x[i+1]>0) then
        k:=k+1;
      if (x[i]>0) and (x[i+1]<0) then
        l:=l+1;
    end;
  writeln('Змін з «-» на «+» ',k);
  writeln('Змін з «+» на «-» ',l);
  writeln(f,'Змін з «-» на «+» ',k);
  writeln(f,'Змін з «+» на «-» ',l);
  close(f);
end.

```

Program Zav_8_24;

```

const
  n=25; {Кількість елементів масиву}
  r=6; {Кількість елементів у рядку}
var
  i: Integer;
  max: Real;
  x: Array[1..n] of Real;
  f: Text;
begin
{Заповнюємо масив випадковими числами}
  for i:=1 to n do
    repeat
      x[i]:=random(100)/10-5;
    until x[i]<>0;
    assign(f,'Zav8_24.txt');
    rewrite(f);
{Виведення масиву на екран}
  writeln('Масив X містить',n,'елементів');
  for i:=1 to n do
    begin
      write(x[i]:6:1);
      if i mod r=0 then
        writeln;
    end;
  writeln;

```

```

end;
writeln;
{i запис у файл даних}
for i:=1 to n do
begin
write(f,x[i]:6:1);
if i mod r=0 then
writeln(f,'');
end;
writeln(f,'');
close(f);
{Зчитуємо файл даних}
assign(f,'Zav8_24.txt');
reset(f);
for i:=1 to n do
read(f,x[i]);
close(f);
assign(f,'Rez8_24.txt');
rewrite(f);
{Виведення масиву X на екран}
writeln('Масив X містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
begin
write(x[i]:6:1);
if i mod r=0 then
writeln;
end;
writeln;
{Запис масиву X у файл результатів}
writeln(f,'Масив X містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
begin
write(f,x[i]:6:1);
if i mod r=0 then
writeln(f,'');
end;
writeln(f,'');
close(f);
{Пошук значення найбільшого елемента max}
max:=x[1];
for i:=1 to n do
if max<x[i] then
max:=x[i];
writeln('Найбільше значення',max:4:2);
writeln(f,'Найбільше значення',max:4:2);
{Формуємо масив X згідно з умовою}
for i:=1 to n do

```

```

if x[i]<0 then
x[i]:=x[i]+max
else
if x[i]=0 then
x[i]:=1
else
x[i]:=x[i]/2;
{Виведення масиву на екран}
writeln('Модифікований масив X');
for i:=1 to n do
begin
write(x[i]:7:2);
if i mod r=0 then
writeln;
end;
if n mod r<>0 then
writeln;
{Запис масиву X у файл результатів}
writeln(f,'Модифікований масив X');
for i:=1 to n do
begin
write(f,x[i]:6:1);
if i mod r=0 then
writeln(f,'');
end;
writeln(f,'');
close(f);
end.

```

Program Zav_8_25;

```

const
n=25;
r=6;
var
i,j: Integer;
Rez: Real;
x: Array[1..n] of Real;
f: Text;
begin
{Заповнюємо масив випадковими числами}
for i:=1 to n do
repeat
x[i]:=random(100)/10-5;
until x[i]<>0;
assign(f,'Zav8_25.txt');
rewrite(f);

```

```

{Виведення масиву на екран}
writeln('Масив X містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
  begin
    write(x[i]:6:1);
    if i mod r=0 then
      writeln;
  end;
writeln;
{i запис у файл даних}
for i:=1 to n do
  begin
    write(f,x[i]:6:1);
    if i mod r=0 then
      writeln(f,'');
  end;
writeln(f,'');
close(f);
{Зчитуємо файл даних}
assign(f,'Zav8_25.txt');
reset(f);
for i:=1 to n do
  read(f,x[i]);
close(f);
assign(f,'Rez8_25.txt');
rewrite(f);
{Виведення масиву X на екран}
writeln('Масив X містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
  begin
    write(x[i]:6:1);
    if i mod r=0 then
      writeln;
  end;
writeln;
{запис масиву X у файл результатів}
writeln(f,'Масив X містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
  begin
    write(f,x[i]:6:1);
    if i mod r=0 then
      writeln(f,'');
  end;
writeln(f,'');
for i:=1 to n-1 do
  for j:=i+1 to n do

```

```

  if x[i]>x[j] then
    begin
      Rez:=x[i];
      x[i]:=x[j];
      x[j]:=Rez;
    end;
{Виведення масиву на екран}
writeln(' Впорядкований масив');
for i:=1 to n do
  begin
    write(x[i]:6:2);
    if i mod r=0 then
      writeln;
  end;
writeln;
{запис впорядкованого масиву у файл результатів}
writeln(f,'Впорядкований масив');
for i:=1 to n do
  begin
    write(f,x[i]:6:1);
    if i mod r=0 then
      writeln(f,'');
  end;
writeln(f,'');
close(f);
end.

```

Program Zav_8_26;

```

const
  n=26; {Кількість елементів масиву}
  r=6; {Кількість елементів у рядку}
var
  i: Integer;
  max: Real;
  x: Array[1..n] of Real;
  f: Text;
begin
  {Заповнюємо масив випадковими числами}
  for i:=1 to n do
    repeat
      x[i]:=random(100)/10-5;
    until x[i]<>0;
  assign(f,'Zav8_26.txt');
  rewrite(f);
  {Виведення масиву на екран}
  writeln('Масив X містить',n,'елементів');

```



```

for i:=1 to n do
begin
write(x[i]:6:1);
if i mod r=0 then
writeln;
end;
writeln;
{i запис у файл даних}
for i:=1 to n do
begin
write(f,x[i]:6:1);
if i mod r=0 then
writeln(f,'');
end;
writeln(f,'');
close(f);
{Зчитуємо файл даних}
assign(f,'Zav8_26.txt');
reset(f);
for i:=1 to n do
read(f,x[i]);
close(f);
assign(f,'Rez8_26.txt');
rewrite(f);
{Виведення масиву X на екран}
writeln('Масив X містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
begin
write(x[i]:6:1);
if i mod r=0 then
writeln;
end;
writeln;
{Запис масиву X у файл результатів}
writeln(f,'Масив X містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
begin
write(f,x[i]:6:1);
if i mod r=0 then
writeln(f,'');
end;
writeln(f,'');
{Пошук значення найбільшого елемента max}
max:=x[1];
for i:=1 to n do
if max<x[i] then

```

```

max:=x[i];
writeln('Найбільше значення',max:4:1);
writeln(f,'Найбільше значення',max:4:1);
{Формуємо масив X згідно з умовою}
for i:=1 to n do
if max<>0 then
x[i]:=x[i]*max;
{Виведення масиву на екран}
writeln('Модифікований масив X');
for i:=1 to n do
begin
write(x[i]:7:2);
if i mod r=0 then
writeln;
end;
if n mod r<>0 then
writeln;
{Запис модифікованого масиву X у файл результатів}
writeln(f,'Модифікований масив X');
for i:=1 to n do
begin
write(f,x[i]:7:2);
if i mod r=0 then
writeln(f,'');
end;
writeln(f,'');
close(f);
end.

```

Program Zav_8_27;

```

const
n=27; {Кількість елементів масиву}
r=6; {Кількість елементів у рядку}
var
i: Integer;
min: Real;
x: Array[1..n] of Real;
f: Text;
begin
{Заповнюємо масив випадковими числами}
for i:=1 to n do
repeat
x[i]:=random(100)/10-5;
until x[i]<>0;
assign(f,'Zav8_27.txt');
rewrite(f);

```

```

{Виведення масиву на екран}
writeln('Масив X містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
begin
write(x[i]:6:1);
if i mod r=0 then
writeln;
end;
writeln;
{i запис у файл даних}
for i:=1 to n do
begin
write(f,x[i]:6:1);
if i mod r=0 then
writeln(f,'');
end;
writeln(f,'');
close(f);
{Зчитуємо файл даних}
assign(f,'Zav8_27.txt');
reset(f);
for i:=1 to n do
read(f,x[i]);
close(f);
assign(f,'Rez8_27.txt');
rewrite(f);
{Виведення масиву X на екран}
writeln('Масив X містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
begin
write(x[i]:6:1);
if i mod r=0 then
writeln;
end;
writeln;
{Запис масиву X у файл результатів}
writeln(f,'Масив X містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
begin
write(f,x[i]:6:1);
if i mod r=0 then
writeln(f,'');
end;
writeln(f,'');
{Пошук значення найменшого елемента min}
min:=x[1];

```

```

for i:=2 to n do
if min>x[i] then
min:=x[i];
writeln('Найменше значення',min:4:1);
writeln(f,'Найменше значення',min:4:1);
{Формуємо масив X згідно з умовою}
for i:=1 to n do
if min<>0 then
x[i]:=x[i]*min;
{Виведення масиву на екран}
writeln('Модифікований масив X');
for i:=1 to n do
begin
write(x[i]:7:2);
if i mod r=0 then
writeln;
end;
if n mod r<>0 then
writeln;
writeln(f,'Модифікований масив X');
for i:=1 to n do
begin
write(f,x[i]:7:2);
if i mod r=0 then
writeln(f,'');
end;
if n mod r<>0 then
writeln(f,'');
close(f)
end.

```

Program Zav_8_28;

```

const
n=28; {Кількість елементів масиву}
r=6; {Кількість елементів у рядку}
var
i: Integer;
x: Array[1..n] of Real;
f: Text;
begin
{Заповнюємо масив випадковими числами}
for i:=1 to n do
repeat
x[i]:=random(100)/10-5;
until x[i]<>0;
assign(f,'Zav8_28.txt');

```

```

rewrite(f);
{Виведення масиву на екран}
writeln('Масив X містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
begin
write(x[i]:6:1);
if i mod r=0 then
writeln;
end;
writeln;
{i запис у файл даних}
for i:=1 to n do
begin
write(f,x[i]:6:1);
if i mod r=0 then
writeln(f,'');
end;
writeln(f,'');
close(f);
{Зчитуємо файл даних}
assign(f,'Zav8_28.txt');
reset(f);
for i:=1 to n do
read(f,x[i]);
close(f);
assign(f,'Rez8_28.txt');
rewrite(f);
{Виведення масиву X на екран}
writeln('Масив X містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
begin
write(x[i]:6:1);
if i mod r=0 then
writeln;
end;
writeln;
{Запис масиву X у файл результатів}
writeln(f,'Масив X містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
begin
write(f,x[i]:6:1);
if i mod r=0 then
writeln(f,'');
end;
writeln(f,'');
{Формуємо масив X згідно з умовою}

```

```

for i:=1 to n do
if x[i]<0 then
x[i]:=-x[i]
else
if x[i]>0 then
x[i]:=x[i]-3
else
x[i]:=-2;
{Виведення масиву на екран}
writeln('Модифікований масив X');
for i:=1 to n do
begin
write(x[i]:7:2);
if i mod r=0 then
writeln;
end;
if n mod r<>0 then
writeln;
{Запис модифікованого масиву у файл результатів}
writeln(f,'Модифікований масив X');
for i:=1 to n do
begin
write(f,x[i]:7:2);
if i mod r=0 then
writeln(f,'');
end;
if n mod r<>0 then
writeln(f,'');
close(f);
end.

```

Program Zav_8_29;

```

const
n=12;
r=6;
var
i: Integer;
x: Array[1..100] of Real;
y: Array[1..50] of Real;
f: Text;
begin
{Заповнюємо масив випадковими числами}
for i:=1 to 2*n do
repeat
x[i]:=random(100)/10-5;
until x[i]<>0;

```

```

assign(f, 'Zav8_29.txt');
rewrite(f);
{Виведення масиву на екран}
writeln('Масив X містить ', 2*n, ' елементів');
for i:=1 to 2*n do
begin
write(x[i]:6:1);
if i mod r=0 then
writeln;
end;
writeln;
{i запис у файл даних}
for i:=1 to 2*n do
begin
write(f, x[i]:6:1);
if i mod r=0 then
writeln(f, '');
end;
writeln(f, '');
close(f);
{Зчитуємо файл даних}
assign(f, 'Zav8_29.txt');
reset(f);
for i:=1 to 2*n do
read(f, x[i]);
close(f);
assign(f, 'Rez8_29.txt');
rewrite(f);
{Виведення масиву X на екран}
writeln('Масив X містить ', 2*n, ' елементів');
for i:=1 to 2*n do
begin
write(x[i]:6:1);
if i mod r=0 then
writeln;
end;
writeln;
{запис масиву X у файл результатів}
writeln(f, 'Масив X містить ', 2*n, ' елементів');
for i:=1 to 2*n do
begin
write(f, x[i]:6:1);
if i mod r=0 then
writeln(f, '');
end;
writeln(f, '');

```

```

{Формуємо масив Y}
for i:=1 to n do
y[i]:=x[i]+x[i+n];
{Виведення масиву Y на екран}
writeln(' Масив Y містить ', n, ' елементів');
for i:=1 to n do
begin
write(y[i]:6:1);
if i mod 6=0 then
writeln;
end;
writeln;
{Запис масиву Y у файл результатів}
writeln(f, 'Масив Y містить ', n, ' елементів');
for i:=1 to n do
begin
write(f, y[i]:6:1);
if i mod 6=0 then
writeln(f, '');
end;
writeln(f, '');
close(f);
end.

```

Program Zav_8_30;

```

const
n=25; {Кількість елементів масиву}
r=6; {Кількість елементів у рядку}
var
i: Integer;
max: Real;
x: Array[1..n] of Real;
f: Text;
begin
{Заповнюємо масив випадковими числами}
for i:=1 to n do
repeat
x[i]:=random(100)/10-5;
until x[i]<>0;
assign(f, 'Zav8_30.txt');
rewrite(f);
{Виведення масиву на екран}
writeln('Масив X містить ', n, ' елементів');
for i:=1 to n do
begin
write(x[i]:6:1);

```

```

    if i mod r=0 then
        writeln;
    end;
writeln;
{i запис у файл даних}
for i:=1 to n do
    begin
        write(f,x[i]:6:1);
        if i mod r=0 then
            writeln(f,'');
        end;
    writeln(f,'');
    close(f);
{Зчитуємо файл даних}
assign(f,'Zav8_30.txt');
reset(f);
for i:=1 to n do
    read(f,x[i]);
close(f);
assign(f,'Rez8_30.txt');
rewrite(f);
{Виведення масиву X на екран}
writeln('Масив X містить',n,'елементів');
for i:=1 to n do
    begin
        write(x[i]:6:1);
        if i mod r=0 then
            writeln;
        end;
    writeln;
{Запис масиву X у файл результатів}
writeln(f,'Масив X містить ',n,' елементів');
for i:=1 to n do
    begin
        write(f,x[i]:6:1);
        if i mod r=0 then
            writeln(f,'');
        end;
    writeln(f,'');
{Пошук значення найбільшого елемента max}
max:=x[1];
for i:=2 to n do
    if max<x[i] then
        max:=x[i];
writeln('Найбільше значення',max:4:1);
writeln(f,'Найбільше значення',max:4:1);

```

```

{Формуємо масив X згідно з умовою}
for i:=1 to n do
    if max<>0 then
        x[i]:=x[i]/max
    else
        x[i]:=1;
{Виведення масиву на екран}
writeln('Модифікований масив X');
for i:=1 to n do
    begin
        write(x[i]:7:2);
        if i mod r=0 then
            writeln;
        end;
    if n mod r<>0 then
        writeln;
{Запис масиву у файл результатів}
writeln(f,'Модифікований масив X');
for i:=1 to n do
    begin
        write(f,x[i]:7:2);
        if i mod r=0 then
            writeln(f,'');
        end;
    writeln(f,'');
close(f);
end.

```

ДОДАТОК

Основні помилки компіляції середовища Turbo Pascal 7.0

1. Out of memory — вихід за межі пам'яті.
2. Identifier expected — очікується ідентифікатор.
3. Unknown identifier — невідомий ідентифікатор.
4. Duplicate identifier — повторний опис ідентифікатора.
5. Syntax error — синтаксична помилка.
6. Error in real constant — помилка в дійсній константі.
7. Error in integer constant — помилка в цілій константі.
8. String constant exceeds line — рядкова константа перевищує розміри рядка.
9. Too many nested files — забагато вкладених файлів.
10. Line too long — рядок надто довгий.
11. Type identifier expected — очікується ідентифікатор типу.
12. Too many open files — надто багато відкритих файлів.
13. Invalid file name — помилкове ім'я файла.
14. File not found — файл не знайдено.
15. Disk full — диск заповнений.
16. Invalid compiler directive — неправильна директива або ключ компілятора.
17. Too many files — надто багато файлів.
18. Undefined type in pointer definition — невизначений тип у визначенні посилання.
19. Variable identifier expected — потрібен ідентифікатор змінної.
20. Error in type — помилка у визначенні типу.
21. Structure too large — надто велика структура.
22. Set base type out of range — базовий тип множини порушує дозволіні межі.
23. File components may not be files or objects — компоненти файлу не можуть бути файлами або об'єктами.
24. Invalid string length — неправильна довжина рядка.
25. Type mismatch — невідповідність типів.
26. Invalid subrange base type — неправильний базовий тип діапазону.
27. Lower bound > then upper bound — нижня межа більша за верхню.
28. Ordinal type expected — потрібен зчислений тип.
29. Integer constant expected — очікується ціла константа.
30. Constant expected — очікується константа.
31. Integer or real constant expected — очікується ціла або дійсна константа.
32. Pointer type identifier expected — очікується ім'я типу покажчика.

33. Invalid function result type — неправильний тип результату функції.
34. Label identifier expected — потрібен ідентифікатор мітки.
35. BEGIN expected — очікується BEGIN.
36. END expected — очікується END.
37. Integer expression expected — очікується вираз цілого типу.
38. Ordinal expression expected — очікується вираз зчисленого типу.
39. Boolean expression expected — очікується логічний вираз.
40. Operand types do not match operator — типи операндів не відповідають оператору.
41. Error in expression — помилка у виразі.
42. Field identifier expected — очікується ім'я поля запису.
43. Object file too large — об'єктний файл занадто великий.
44. Undefined EXTERN — невизначена зовнішня процедура.
45. Invalid object file record — неправильний запис об'єктного файла.
46. Code segment too large — сегмент коду надто великий.
47. Data segment too large — сегмент даних надто великий.
48. DO expected — очікується слово DO.
49. Invalid PUBLIC definition — неправильне визначення PUBLIC.
50. Invalid EXTRN definition — неправильне визначення EXTRN.
51. Too many EXTRN definition — надто багато визначень типу EXTRN.
52. OF expected — очікується слово OF.
53. INTERFACE expected — очікується інтерфейсна секція.
54. Invalid relocatable reference — неприпустиме переміщуване посилання.
55. THEN expected — очікується слово THEN.
56. TO or DOWNTO expected — очікується слово TO або DOWNTO.
57. Undefined forward — невизначений випереджувальний опис.
58. Too many procedures — дуже багато процедур.
59. Invalid typecast — неправильне наведення типу.
60. Division by zero — ділення на нуль.
61. Invalid file type — неправильний файловий тип.
62. Cannot Read or Write variables of this type — немає можливості читати або записати змінні цього типу.
63. Pointer variable expected — очікується змінна-покажчик.
64. String variable expected — очікується рядкова змінна.
65. String expression expected — очікується вираз рядкового типу.
66. Unit not found — програмний модуль не знайдено.
67. Unit name mismatch — невідповідність імен програмних модулів.
68. Unit version mismatch — невідповідність версій програмних модулів.

69. Internal stack overflow — переповнення внутрішнього стека.
 70. Unit file format error — помилка формату файла програмного модуля.
 71. Implementation expected — очікується секція реалізації.
 72. Constant and case types don't match — типи константи та тип виразу оператора case не відповідають одне одному.
 73. Record or object variable expected — очікується змінна типу «запис».
 74. Constant out of range — значення константи виходить за межі допустимих значень.
 75. File variable expected — очікується файлова змінна.
 76. Integer or real expression expected — очікується вираз цілого або дійсного типу.
 77. Label not within current block — мітка не знаходиться в середині поточного блоку.
 78. Label already defined — мітка вже визначена.
 79. Too many variables — забагато змінних.
 80. Invalid FOR control variable — недопустима змінна циклу FOR.
 81. Integer variable expected — очікується змінна цілого типу.
 82. File types are not allowed here — тут не допускаються файлові типи.

«Гарячі клавіші» середовища Turbo Pascal

«Гаряча клавіша»	Дія
F1	Одержання довідки (допомоги)
Ctrl + F1	Активізація довідки про оператор, на який вказує курсор
F2	Збереження у файлі тексту з активного вікна
Ctrl + F2	Закриття всіх відкритих програмою файлів і встановлення програмного лічильника на початок програм
F3	Відкриття нового вікна і завантаження у нього вказаного файла
Alt + F3	Закриття активного вікна
F4	Запуск на виконання програми до позиції курсора
Ctrl + F4	Аналіз і зміна значень змінних
F5	Збільшення/зменшення розміру активного вікна
Alt + F5	Перемикавання на екран користувача
Ctrl + F5	Зміна положення і розмірів активного вікна
F6	Перехід до наступного вікна
Shift + F6	Перехід до попереднього вікна

«Гаряча клавіша»	Дія
Alt + цифра	Перехід до вікна із вказаним номером
F7	Виконання програми пооператорно з пооператорним виконанням усіх підпрограм
F8	Виконання програми пооператорно з виконанням усіх підпрограм без операторної деталізації
Ctrl + F7	Доповнення списку змінних у Watch-вікні
Ctrl + F8	Встановлення/скасування контрольної точки на рядку програми, що вказана курсором
Alt + F9	Компіляція програми з активного вікна
Ctrl + F9	Компіляція і запуск програми на виконання з активного вікна
F10	Активізація головного меню
Ctrl + Y	Вилучення рядка, на який вказує курсор
Ctrl + N	Вставлення нового рядка після того, на який вказує курсор
Shift + стрілки	Розширення блока, що відмічається, від положення курсора в напрямку стрілки
Shift + END	Розширення блока, що відмічається, від положення курсора до кінця рядка
Shift + HOME	Розширення блока, що відмічається, від положення курсора до початку рядка
[Ctrl + K] + [B]	Вказування початку блока, що відмічається
[Ctrl + K] + [K]	Вказування кінця блока, що відмічається
[Ctrl + K] + [H]	Зняття/відновлення відміченого блока
[Ctrl + K] + [C]	Копіювання відміченого блока в те місце, де встановлено курсор
[Ctrl + K] + [V]	Перенесення відміченого блока в те місце, де встановлено курсор
Ctrl + Del	Знищення відміченого блока
Ctrl + Ins	Копіювання відміченого блока в буфер проміжного зберігання
Shift + Del	Перенесення відміченого блока в буфер проміжного зберігання
Shift + Ins	Копіювання відміченого блока з буфера проміжного зберігання в те місце, де встановлено курсор
Alt + X	Завершення сеансу роботи інтегрованого середовища Turbo Pascal із збереженням (у разі підтвердження) змінених файлів

Формули геометрії

Трикутник

A, B, C, a, b, c — кути та сторони трикутника, p — напівпериметр, r, R — радіуси вписаних та описаних кіл, S — площа.

Сума кутів у трикутнику $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$.

$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ — теорема косинусів.

$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$ — теорема синусів.

$m_a = \sqrt{\frac{b^2 + c^2 - a^2}{2}}$ — довжина медіани трикутника.

$h_a = \frac{2S}{a} = \frac{bc \cdot \sin A}{a}$ — довжина висоти трикутника.

$l_a = \frac{2bc \cdot \cos \frac{A}{2}}{b+c}$ — довжина бісектриси трикутника.

$S = \frac{1}{2} ah_a = \frac{1}{2} ab \sin \alpha = rp = p(p-a) \operatorname{tg} \frac{A}{2} =$

$= \frac{abc}{4R} = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ — площа трикутника.

$r = \frac{S}{p}$ — радіус вписаного кола.

$R = \frac{abc}{4S}$ — радіус описаного кола.

Формули тригонометрії

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1.$$

$$\sin^4 \alpha + \cos^4 \alpha = 1 - 2\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha.$$

$$\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha = 1 - 3\sin^2 \alpha \cos^2 \alpha.$$

$$\operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \alpha = 1 \quad (\alpha \neq \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}). \quad 1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha} \quad (\alpha \neq \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}).$$

$$1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha = \frac{1}{\sin^2 \alpha} \quad (\alpha \neq \pi n, n \in \mathbb{Z}).$$

$$\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta.$$

$$\cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta.$$

$$\operatorname{tg}(\alpha \pm \beta) = \frac{\operatorname{tg} \alpha \pm \operatorname{tg} \beta}{1 \mp \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta} \quad (\alpha \pm \beta \neq \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}).$$

$$\sin 2\alpha = 2\sin \alpha \cos \alpha.$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = 2\cos^2 \alpha - 1 = 1 - 2\sin^2 \alpha.$$

$$\sin 3\alpha = 3\sin \alpha - 4\sin^3 \alpha. \quad \cos 3\alpha = 4\cos^3 \alpha - 3\cos \alpha.$$

$$\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2\operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}. \quad \sin^2 \frac{\alpha}{2} = \frac{1 - \cos \alpha}{2}. \quad \cos^2 \frac{\alpha}{2} = \frac{1 + \cos \alpha}{2}.$$

$$\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} = \frac{1 - \cos \alpha}{\sin \alpha} = \frac{\sin \alpha}{1 + \cos \alpha} \quad (\alpha \neq \pi n, \alpha \neq \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}).$$

$$\sin \alpha = \frac{2\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}}{1 + \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2}}. \quad \cos \alpha = \frac{1 - \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2}}{1 + \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2}}. \quad \operatorname{tg} \alpha = \frac{2\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}}{1 - \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2}}.$$

$$\sin \alpha + \sin \beta = 2\sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}. \quad \sin \alpha - \sin \beta = 2\cos \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\alpha - \beta}{2}.$$

$$\cos \alpha + \cos \beta = 2\cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cos \frac{\alpha - \beta}{2}. \quad \cos \alpha - \cos \beta = 2\sin \frac{\alpha + \beta}{2} \sin \frac{\beta - \alpha}{2}.$$

$$\sin \alpha \sin \beta = \frac{1}{2} (\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)).$$

$$\sin \alpha \cos \beta = \frac{1}{2} (\cos(\alpha - \beta) + \cos(\alpha + \beta)).$$

$$\sin \alpha \cos \beta = \frac{1}{2} (\sin(\alpha - \beta) + \sin(\alpha + \beta)).$$

Навчальне видання

САВОЛЮК Анатолій Панасович

**ОСНОВИ АЛГОРИТМІЗАЦІЇ ТА ПРОГРАМУВАННЯ.
ЗБІРНИК ЗАВДАНЬ**

Навчально-методичний посібник

Головний редактор *Г. А. Новак*
Коректор *О. М. Журенко*
Комп'ютерне верстання *О. В. Лебедєва*

Підп. до друку 11.11.2010. Формат 60×90/16. Папір газет.
Гарнітура Шкільна. Друк офсет. Ум. друк. арк. 13,0. Зам. № 10—12/17—05.

ТОВ «Видавнича група «Основа»».
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи КВ № 11392–265Р від 25.07.2007.
Україна, 61001 Харків, вул. Плеханівська, 66.
Тел. (057) 731-96-32. E-mail: chem@osnova.com.ua

Віддруковано з готових плівок ПП «Тріада+»
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 1870 від 16.07.2007.
Харків, вул. Киргизька, 19. Тел.: (057) 757-98-16, 757-98-15.