

## Лабораторна робота №3

**Тема:** Алгоритмічна конструкція розгалуження

**Мета:** Реалізація алгоритмів з розгалуженнями мовою С.

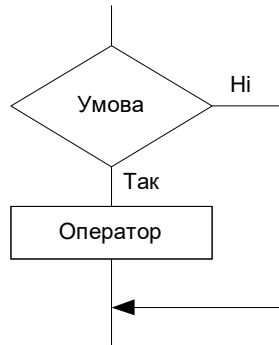
**Завдання:** Здобути навички створення, відлагодження та реалізації програм з різними видами алгоритмічних розгалужень мовою С.  
(max: 5 балів)

### Теоретичні відомості:

Оператор розгалуження *if* має скорочену та повну форми.

Скорочена форма оператора *if* має такий вигляд:

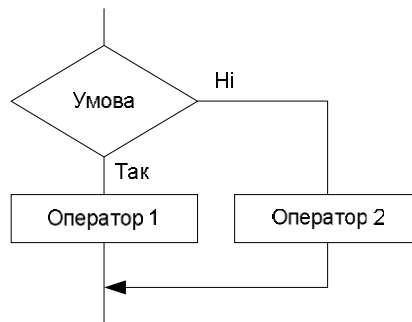
```
if (<умова>) <оператор>;
```



Якщо умова логічного виразу істинна (результат дорівнює *true* або має ненульове значення), то виконується оператор, записаний після умови, інакше виконується перехід на наступний оператор програми.

Повна форма оператора *if* має такий вигляд:

```
if (<умова>) <оператор1>;  
else <оператор2>;
```



Якщо умова логічного виразу істинна (значення *true* або ненульове значення), то виконується *оператор1*, інакше – виконується *оператор2*, після чого виконується перехід на наступний оператор програми. Якщо в певній гілці потрібно виконати декілька операторів, то їх слід записати в операторних дужках {}. Команди в операторних дужках {} називаються **блоком команд**.

```
if (<умова>) {оператор11; оператор12; ...  
    оператор1K;} else {оператор21; оператор22; ...  
    оператор2N; }
```

Умову перевірки певної цілої змінної на ненульове значення можна записати так `if(<змінна> != 0)` або `if(<змінна>)`, оскільки ненульове значення сприймається як

true. Тоді запис `if (<змінна> == 0)` еквівалентний такому `if (!<змінна>)`.

Для утворення логічних виразів використовують:

Операції порівняння. Застосовуються до числових або символьних операндів. Результатом цих операцій є логічне значення значень *істина* (TRUE) або *хибність* (FALSE). Перелік операцій порівняння для мови C наведений у табл.1.

Таблиця 1.

Операції порівняння мови C

Знак операції	Найменування операції
!=	не дорівнює
==	дорівнює
>	більше
<	менше
>=	не менше
<=	не більше

Логічні операції. Застосовуються до логічних значень *істина* (TRUE) або *хибність* (FALSE). Їх перелік для мови C наведений у табл.2.

Таблиця 2.

Логічні операції мови C

Знак операції	Найменування операції	Приклад	Особливості реалізації
!	НЕ (заперечення)	!a	Результат - протилежний значенню операнда
&&	І (логічне множення)	a&&b	Результат істина, якщо всі операнди істині
	АБО (логічне додавання)	a  b	Результат істина, якщо хоча б один з операндів - істина

Дані логічні дії виконуються за правилами булевої алгебри. Основне призначення логічних операцій - побудова складних умов:

- ! - змінює зміст логічного операнда на протилежний;
- && - використовується для перевірки істинності декількох компонент;
- || - служить для перевірки істинності хоча б однієї із компонент.

Умовні оператори можуть бути необмежено вкладеними.

У конструкціях *if-else-if* умови операторів *if* перевіряються зверху вниз. Якщо певна з умов отримує ненульове значення, то виконується оператор, який слідує за цією умовою, а інша частина конструкції ігнорується. Вкладені оператори слід записувати максимально наочно, використовуючи відступи з пропусків. Потрібно уникати заплутаних складових і глибокого рівня вкладеності.

Наприклад, для задачі обчислення виразу

$$y = \begin{cases} x^2 - 8, & x \leq -4, \\ 3x - 2, & -4 < x < 0, \\ 2 - x, & x \geq 0 \end{cases}$$

є кілька способів побудови розв'язку:

1) найгірший спосіб, тому що завжди виконуються три перевірки:

```
if (x <= -4) y = x*x - 8;
if (-4 < x) && (x < 0) y = 3*x - 2;
if (x >= 0) y = 2 - x;
```

2) кращий за перший спосіб, але неоптимальний, тому що використовується складна умова:

```
if (x <= -4) y = x*x - 8;
else if (-4 < x) && (x < 0) y = 3*x - 2;
else y = 2 - x;
```

3) найкращий спосіб, тому що використовується оптимізована умова:

```
if (x <= -4) y = x*x - 8;
else if (x >= 0) y = 2 - x;
else y = 3*x - 2;
```

Оператор вибору варіантів *switch* має такий формат:

```
switch (<вираз>) {
    case <значення-виразу_1> : <послідовність_операторів_1>;
    break; case <значення-виразу_2> :
    <послідовність_операторів_2>; break;
    ...
    case <значення-виразу_N-1> : <послідовність_операторів_N-1>;
    break; [default: <послідовність_операторів_N>; break;]
}
```

Селектор, що записується після ключового слова *switch* у дужках, може бути будь-якого перелічуваного типу (логічного, символьного, цілочисленого тощо), але не може бути рядком чи дійсним числом. Значення повинні належати до того ж типу, що і селектор.

З перерахованої множини операторів буде обраний тільки той, де зазначений варіант значення співпадає зі значенням селектора. Якщо такого варіанту немає, виконується оператор, наступний за словом *default*. Якщо гілка розгалуження *default* відсутня, то жодна дія не виконується, а такий оператор вибору є скороченим. Якщо наприкінці гілки розгалуження немає оператора *break*, то виконуються всі оператори, починаючи з відповідної гілки. За наявності оператора *break* виконується тільки оператор, що знаходиться у відповідній гілці розгалуження, і керування передається оператору, який розташований за межами оператора *switch*. Тому в операторі вибору *switch* для реалізації класичного множинного розгалуження блоки операторів після кожного *case* завжди повинні закінчуватись оператором *break*.

В наведеному нижче прикладі  $a=0$ , відповідно виконується гілка *case 0* з виразом  $a++$ . Проте через відсутність оператора переривання, керування передається наступному виразу у гілці *case 1* –  $a--$ , потім виразу у гілці *case 2* –  $a+=1$  і так далі.

Приклад 1:

```

int a=2;
switch (a)
{
    case 0: a++; break;
    case 1: a--; break;
    case 2: a+=1; break;
    default: printf ("good bye \n");
}

```

### **Індивідуальні завдання:**

(Для виконання індивідуальних завдань № варіанта є порядковим номером прізвища студента в списку групи)

**1. Створити програму згідно свого варіанта. Виконати завдання двома способами:**

**А) з використанням скороченої форми оператора розгалуження if**

**Б) з використанням повної форми оператора розгалуження if ... else або за необхідності вкладки if...else if**

**(2 бали)**

1. Дано дійсне число  $x$ . Обчислити  $f(x)$ , якщо  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 5x - 6, & x > 0; \\ |x + \cos(x)|, & x \leq 0. \end{cases}$

2. Задане дійсне число  $x$ . Обчислити  $f(x)$ , якщо  $f(x) = \begin{cases} 3x^3 - x^2, & x < -10; \\ \sqrt{10 - x}, & -10 \leq x \leq 10; \\ 2x + 1, & x > 10. \end{cases}$

3. Задане дійсне число  $x$ . Обчислити  $f(x)$ , якщо  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 5x - 6 & \text{при } x \leq 2 \\ |x + \cos x| & \text{в протилежному випадку} \end{cases}$

4. Дано цілі числа  $x, y, b$ . Обчислити:  $a = \begin{cases} b + \sqrt{x - 4y}, & b < 0 \\ \frac{by}{2y - 3x} - 4, & b > 7 \\ b^2 - 2xy + \frac{4}{b^2 - xy}, & b = 0 \end{cases}$

5. Дано ціле число  $a$  та дійсне  $c$ . Якщо не можливо обчислити значення виразу – повідомити

користувача про це.  $b = \begin{cases} \frac{a^2 - 4c}{ac}, & a = 2 \\ \sqrt{ac - 2a}, & a = 4 \\ c^2 - 2a, & a = 6 \end{cases}$

6. Дано цілі числа  $a, b$  та ціле число  $c$ . Обчислити:  $y = \begin{cases} \sqrt{b - a} + 2\sqrt{c}, & c > 0 \\ \frac{b}{c - 6a}, & c = 0 \\ b + 12c^3, & c < 0 \end{cases}$

7. Дано цілі числа  $a, s$ . Обчислити:  $f = \begin{cases} 2s + as^2, s < 0 \\ \sqrt{s + a - 15} + 8sa, s = 0 \\ 12 - \frac{s}{2a - 4}, s > 0 \end{cases}$

8. Дано цілі числа  $f, r$ . Обчислити:  $e = \begin{cases} 3f + 2r, f = 5 \\ \frac{\sqrt{8r}}{2f - 4}, f = 0 \\ fr - 9, f = -5 \end{cases}$

Якщо не можливо обчислити значення виразу – повідомити користувача про це.

9. Дано цілі числа  $b, c$ . Обчислити:  $a = \begin{cases} 4b - 9c, b = 1, \\ \sqrt{2 - bc}, b = 2 \\ \frac{b}{c^2}, b = 3 \end{cases}$

Якщо не можливо обчислити значення виразу – повідомити користувача про це.

10. Дано цілі числа  $x, z$ . Обчислити:  $y = \begin{cases} 3 + xz, x = 5 \\ \frac{xz}{7 - z}, x = -5 \\ x, x = 0 \end{cases}$

Якщо не можливо обчислити значення виразу – повідомити користувача про це.

11. Дано цілі числа  $b, c$ . Обчислити:  $a = \begin{cases} \sqrt{b} + 2\sqrt{c}, c = 5 \\ \frac{b}{c + 6}, c = 0 \\ b + 12c^3, c = -5 \end{cases}$

Якщо не можливо обчислити значення виразу – повідомити користувача про це.

12. Дано цілі числа  $s, t$ . Обчислити:  $o = \begin{cases} \frac{s}{t} + 2st, s = -7 \\ \sqrt{\frac{s}{t} + 2st}, s = 7 \\ s^2 + 2t, s = 14 \end{cases}$

Якщо не можливо обчислити значення виразу – повідомити користувача про це.

13. Дано цілі числа  $b, c$ . Обчислити:  $a = \begin{cases} \sqrt{b} + 2\sqrt{c}, c = 5 \\ \frac{b}{c + 6}, c = 0 \\ b + 12c^3, c = -5 \end{cases}$

Якщо не можливо обчислити значення виразу – повідомити користувача про це.

14. Дано цілі числа  $y, z$ . Обчислити:  $x = \begin{cases} \sqrt{3\frac{y}{z-2y}} - yz, y = -8 \\ \frac{y}{2} + 15z, y = 10 \\ yz - 7z, y = 2 \end{cases}$

Якщо не можливо обчислити значення виразу – повідомити користувача про це.

15. Дано цілі числа  $y, z$ . Обчислити:  $x = \begin{cases} \sqrt{3y} - z^2, y = 5 \\ \frac{y}{2} + 15z, y = 10 \\ yz - 7z, y = 2 \end{cases}$

Якщо не можливо обчислити значення виразу – повідомити користувача про це.

16. Дано ціле число  $a$  та дійсне  $c$ . Якщо не можливо обчислити значення виразу – повідомити користувача про це.  $b = \begin{cases} \frac{a^2 - 4c}{4ac}, a = 2 \\ \sqrt{ac - 2a}, a = 4 \\ c^2 - 4a, a = 6 \end{cases}$

17. Дано цілі числа  $a, b$  та ціле число  $c$ . Обчислити:  $y = \begin{cases} \sqrt{b - 2a} + 2\sqrt{c}, c > 0 \\ \frac{b}{c - 6a}, c = 0 \\ b + 12c^3, c < 0 \end{cases}$

18. Дано цілі числа  $a, s$ . Обчислити:  $f = \begin{cases} 2s + as^2, s < 0 \\ \sqrt{s - 15} + 8sa, s = 0 \\ 12 - \frac{s}{2a - 4}, s > 0 \end{cases}$

19. Дано цілі числа  $f, r$ . Обчислити:  $e = \begin{cases} 3f - 2r, f = 5 \\ \frac{\sqrt{8r}}{3f - 6}, f = 0 \\ fr - 9, f = -5 \end{cases}$

Якщо не можливо обчислити значення виразу – повідомити користувача про це.

20. Дано цілі числа  $b, c$ . Обчислити:  $a = \begin{cases} 4b - 5c, b = 1, \\ \sqrt{4 - bc}, b = 2 \\ \frac{b}{c^2}, b = 3 \end{cases}$

Якщо не можливо обчислити значення виразу – повідомити користувача про це.

$$21. \text{ Дано цілі числа } x, z. \text{ Обчислити: } y = \begin{cases} 3x + xz, & x = 5 \\ \frac{2xz}{7 - z}, & x = -5 \\ x, & x = 0 \end{cases}$$

Якщо не можливо обчислити значення виразу – повідомити користувача про це.

$$22. \text{ Дано цілі числа } b, c. \text{ Обчислити: } a = \begin{cases} \sqrt{b} + 2\sqrt{c}, & c = 5 \\ \frac{b}{c - 6}, & c = 0 \\ b + 3c^3, & c = -5 \end{cases}$$

Якщо не можливо обчислити значення виразу – повідомити користувача про це.

$$23. \text{ Дано цілі числа } s, t. \text{ Обчислити: } k = \begin{cases} \frac{s}{t} + 2st, & s = -7 \\ \sqrt{\frac{s}{t} + 2st}, & s = 7 \\ s^2 + 2t, & s = 14 \end{cases}$$

Якщо не можливо обчислити значення виразу – повідомити користувача про це.

$$24. \text{ Дано цілі числа } b, c. \text{ Обчислити: } a = \begin{cases} \sqrt{b} + 2\sqrt{c}, & c = 5 \\ \frac{b}{c - 8}, & c = 0 \\ b + 12c^4, & c = -5 \end{cases}$$

Якщо не можливо обчислити значення виразу – повідомити користувача про це.

$$25. \text{ Дано цілі числа } y, z. \text{ Обчислити: } x = \begin{cases} \sqrt{2 \frac{z}{z - 3y}} - yz, & y = -2 \\ \frac{y}{2} + 15z, & y = 20 \\ yz - 3z, & y = 5 \end{cases}$$

## 2. Створити програму згідно свого варіанта:

### Частина 1: використати *if ... else* або за необхідності вкладення *if...else if* (1 бал)

1. Задані координати вершин двох трикутників. Визначити, який з них має більшу площу. Якщо не можна утворити трикутник за заданими вхідними даними, слід вивести повідомлення про це.
2. Задано три цілих числа. Визначити, яке з них найменше і повідомити про це користувача.
3. Створити програму для визначення типу трикутника (рівносторонній, рівнобедрений, різносторонній) за довжинами його сторін. Якщо не можна утворити трикутник зі сторін обраної довжини, слід вивести повідомлення про це.
4. Дано об'єми і маси двох тіл з різних матеріалів. Матеріал якого з тіл має більшу щільність?

5. Дано точку  $A$  з координатами  $(x, y)$ . Визначити місцезнаходження цієї точки в декартовій системі координат (вказати номер квадранта).
6. Відомо радіус круга та довжину сторони квадрата. Визначити чи поміститься круг у квадраті порівнявши їх площі.
7. Відомі рік  $(y_1, y_2)$ , місяць  $(m_1, m_2)$  та день  $(d_1, d_2)$  народження кожного з двох людей. Визначити хто з них старший і на скільки повних місяців.
8. Три точки на площині задані координатами:  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$ . Перевірити чи три точки на площині лежать на одній прямій.
9. Ввести з клавіатури 4 числа  $d_1, d_2, d_3, d_4$ . Визначити чи утворюють вони неспадну послідовність. Якщо утворюють, то вивести їх середнє арифметичне, в протилежному випадку – середнє геометричне.
10. Дано круг з центром в точці  $O(x_0, y_0)$  радіуса  $R$  та точка  $A(x_1, y_1)$ . Визначити місцезнаходження точки по відношенню до круга (чи знаходиться всередині круга, поза ним або на його окружності).
11. Дано три дійсних числа  $A, B$  та  $C$ . Якщо ці значення введені за зростанням, то подвоїти кожне з них, в протилежному випадку замінити значення кожного з чисел на обернені.
12. На числовій площині розміщено три точки  $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$  та  $C(x_3, y_3)$ . Визначити, яка з них розміщена ближче до точки  $A$ , вивести координати точки та її відстань до точки  $A$ .
13. Дано ціле число  $x$ . Вивести рядок-опис даного числа вигляду: "парне від'ємне число", "число нуль", "непарне додатне число" і т.д.
14. Ввести з клавіатури 3 цілі числа та перевірити чи утворюють вони спадну послідовність. Якщо так – то вивести числа, протилежного знаку до початкових, в протилежному випадку вивести суму квадратів чисел.
15. Написати програму, яка повідомляє користувача, чи квадратне рівняння, задане цілими коефіцієнтами  $a, b, c$ , має два різних дійсних кореня: «квадратне рівняння має два різних дійсних корені», «квадратне рівняння має один дійсний корінь», «квадратне рівняння не має дійсних коренів».
16. Дано точку  $A$  з координатами  $(x, y)$ . Визначити місцезнаходження цієї точки в декартовій системі координат (вказати номер квадранта).
17. Відомо радіус круга та довжину сторони квадрата. Визначити чи поміститься круг у квадраті порівнявши їх площі.
18. Відомі рік  $(y_1, y_2)$ , місяць  $(m_1, m_2)$  та день  $(d_1, d_2)$  народження кожного з двох людей. Визначити хто з них старший і на скільки повних місяців.
19. Три точки на площині задані координатами:  $(x_1, y_1), (x_2, y_2), (x_3, y_3)$ . Перевірити чи три точки на площині лежать на одній прямій.
20. Ввести з клавіатури 4 числа  $d_1, d_2, d_3, d_4$ . Визначити чи утворюють вони неспадну послідовність. Якщо утворюють, то вивести їх середнє арифметичне, в протилежному випадку – середнє геометричне.
21. Дано круг з центром в точці  $O(x_0, y_0)$  радіуса  $R$  та точка  $A(x_1, y_1)$ . Визначити місцезнаходження точки по відношенню до круга (чи знаходиться всередині круга, поза ним або на його окружності).
22. Дано три дійсних числа  $A, B$  та  $C$ . Якщо ці значення введені за зростанням, то подвоїти кожне з них, в протилежному випадку замінити значення кожного з чисел на обернені.
23. На числовій площині розміщено три точки  $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$  та  $C(x_3, y_3)$ . Визначити, яка з них розміщена ближче до точки  $A$ , вивести координати точки та її відстань до точки  $A$ .
24. Дано ціле число  $x$ . Вивести рядок-опис даного числа вигляду: "парне від'ємне число", "число нуль", "непарне додатне число" і т.д.
25. Ввести з клавіатури 3 цілі непарні числа та перевірити чи утворюють вони спадну послідовність. Якщо так – то вивести числа, протилежного знаку до початкових, в протилежному випадку вивести суму квадратів чисел.



## **Частина 2: використати конструкцію switch...case (1 бал)**

1. Дано натуральне число  $n$  ( $n \leq 100$ ), яке вказує вік людини. Додати до цього числа відповідно слова: „рік”, „роки”, „років”. Наприклад: 1 рік, 12 років, 94 роки.
2. Створити діалогову програму, яка запитує вік користувача і визначає, до якої вікової категорії він належить:
  - 1) від 1 до 10 років – дитина;
  - 2) від 11 до 15 років – підліток;
  - 3) від 16 до 20 років – юнак;
  - 4) від 21 до 30 років – молода людина;
  - 5) після 31 року – доросла людина.
3. Задано ціле число  $n$ ,  $1 \leq n \leq 12$ , яке вказує порядковий номер місяця в році. За введеним значенням  $n$  надрукувати назву відповідного місяця.
4. Дано порядковий номер місяця. В залежності від введеного значення вивести пору року.
5. Написати програму, яка в залежності від порядкового номера дня тижня (1,2,...7) виводить на екран його назву (понеділок,...)
6. Написати програму, яка в залежності від порядкового номера місяця (1,2,...12) виводить на екран його назву (січень,...грудень).
7. Написати програму, яка в залежності від порядкового номера кольору у спектрі (1,2,...7) виводить його назву (червоний, помаранчевий, жовтий, зелений, блакитний, синій, фіолетовий)
8. Дано ціле число  $n$  в діапазоні 20 – 69, що визначає вік (в роках). Вивести рядок-опис вказаного віку, забезпечивши правильне співставлення числа зі словом "рік", наприклад: 20 – "20 років", 32 – "32 роки", 41 – "41 рік".
9. Нехай в 9-поверховому будинку по 5 квартир на поверсі. Написати програму, яка за введеним номером квартири повідомляє номер поверху, на якій вона знаходиться.
10. За введеним номером у списку групи (від 1 до 10) вивести прізвище та ім'я одnogрупника.
11. Ввести ціле число з діапазону 10..20. Вивести його назву словом. Наприклад 11 – «одинадцять»
12. Для 9 маршрутів трамваю за введеним їх номером вивести початкову та кінцеву зупинки.
13. Написати програму, яка для 8 одnogрупників виводить їх ім'я за введеним прізвищем.
14. Написати програму, яка за заданим поштовим індексом виводить назву міста, за яким цей індекс закріплений. Наприклад 58000 – «Чернівці»
15. Написати програму, яка виводить назву знака зодіака за його порядковим номером.
16. Задано ціле число  $n$ ,  $1 \leq n \leq 12$ , яке вказує порядковий номер місяця в році. За введеним значенням  $n$  надрукувати назву відповідного місяця.
17. Дано порядковий номер місяця. В залежності від введеного значення вивести пору року.
18. Написати програму, яка в залежності від порядкового номера дня тижня (1,2,...7) виводить на екран його назву (понеділок,...)
19. Написати програму, яка в залежності від порядкового номера місяця (1,2,...12) виводить на екран його назву (січень,...грудень).
20. Написати програму, яка в залежності від порядкового номера кольору у спектрі (1,2,...7) виводить його назву (червоний, помаранчевий, жовтий, зелений, блакитний, синій, фіолетовий)
21. Дано ціле число  $n$  в діапазоні 20 – 69, що визначає вік (в роках). Вивести рядок-опис вказаного віку, забезпечивши правильне співставлення числа зі словом "рік", наприклад: 20 – "20 років", 32 – "32 роки", 41 – "41 рік".
22. Нехай в 9-поверховому будинку по 5 квартир на поверсі. Написати програму, яка за введеним номером квартири повідомляє номер поверху, на якій вона знаходиться.
23. За введеним номером у списку групи (від 1 до 10) вивести прізвище та ім'я одnogрупника.
24. Ввести ціле число з діапазону 10..20. Вивести його назву словом. Наприклад 11 – «одинадцять»
25. Для 9 маршрутів трамваю за введеним їх номером вивести початкову та кінцеву зупинки.

**3. Створити програму для обчислення значень функції згідно свого варіанту. Передбачити у програмі попередню перевірку допустимості вхідних параметрів для арифметичних операцій, які при певних значеннях аргументу можуть давати невизначений результат (ділення на нуль, корінь з від'ємного числа, логарифмування числа, меншого за нуль тощо). Повідомити користувача про це. Наприклад «для заданих значень у та z у обчислюваному виразі виконується ділення на 0»**

1. Задані значення цілих змінних  $y, z$ . Обчислити значення функції:  $t = \sqrt{3 \frac{y}{z-2y}} - yz$

2. Задані значення цілих змінних  $x, z$ . Обчислити значення функції:  $y = \sqrt{\lg \frac{1-2x}{z+3}}$

3. Задані значення цілих змінних  $x, y, z$ . Обчислити значення функції:  $t = \log_2 \frac{1-y}{1+x} + z$

4. Задані значення цілих змінних  $x, y, z$ . Обчислити значення функції:  $f = \frac{x^2 + z^2}{\sqrt{x-y}}$

5. Задані значення цілих змінних  $x, y$ . Обчислити значення функції:

$$f = \frac{x^2 + \log_2 xy - y^2}{1 + x^2 + y^2}$$

6. Задані значення цілих змінних  $a, y, z$ . Обчислити значення функції:

$$x = a \cdot \sqrt{y^2 - 2a} + \cos^2(z)$$

7. Задані значення цілих змінних  $x, y, z$ . Обчислити значення функції:  $a = \frac{\sqrt{x} + 2\sqrt{yz}}{\sqrt{y} - 2\sqrt{xz}}$

8. Задані значення цілих змінних  $x, y, z$ . Обчислити значення функції:

$$t = \sqrt{3 \frac{x}{z-2y}} - yz + \sin(x^2)$$

9. Задані значення цілих змінних  $x, y, z$ . Обчислити значення функції:

$$f = \frac{x+y}{x^2 - xy + y^2} + \frac{\sin(x)}{1-y^2} + \frac{\cos(y)}{1-x^2}$$

10. Задані значення цілих змінних  $a, b, y$ . Обчислити значення функції:

$$x = \sqrt{a-b^2} + \sqrt{ab} + \frac{y}{2}$$

11. Задані значення цілих змінних  $x, y, z$ . Обчислити значення функції:

12. Задані значення цілих змінних  $x, y, z$ . Обчислити значення функції:

$$t = (1+z) \frac{x + \frac{y}{z}}{x - \frac{1}{1+x^2}}$$

13. Задані значення цілих змінних  $x, y, z$ . Обчислити значення функції:  $b = \frac{1 + \cos(y-2)}{\frac{x^4}{2} - \sin^2 z}$

14. Задані значення цілих змінних  $x, y, z$ . Обчислити значення функції:

$$a = (1+y) \frac{x + \frac{y}{x^2+4}}{e^{-x-2} + \frac{1}{x^2+4}}$$

15. Задані значення дійсних змінних  $x, y$ . Обчислити значення функції:  $f = \frac{x^2 + y^2}{\sqrt{x - y}}$

16. Задані значення цілих змінних  $x, y$ . Обчислити значення функції:

$$f = \frac{x + y}{x^2 + xy - y^2} + \frac{x}{1 - y^2} + \frac{y}{1 + x^2}$$

17. Задані значення цілих змінних  $x, y$ . Обчислити значення функції:

$$f = \frac{x^2 + xy - y^2}{1 + x^2 + y^2}$$

18. Задані значення цілих змінних  $a, b$ . Обчислити значення функції:  $x = \sqrt{a - b^2} + \sqrt{ab}$

19. Задані значення цілих змінних  $a, y$ . Обчислити значення функції:  $x = a \cdot \sqrt{y^2 - 2a}$

$$y = \frac{\sqrt{x} + 2\sqrt{xz}}{\sqrt{x} - 2\sqrt{xz}}$$

20. Задані значення цілих змінних  $x, z$ . Обчислити значення функції:

21. Задані значення цілих змінних  $x, y, z$ . Обчислити значення функції:  $a = \sqrt{x^2 y - 14z}$

22. Задані значення цілих змінних  $x, y$ . Обчислити значення функції:

$$a = \frac{xy + 2x - y^x}{\sin(x) + xy - 2x + y}$$

23. Задані значення цілих змінних  $x, y, z$ . Обчислити значення функції:  $a = \frac{x^2 + 2xz - y^2}{\sqrt{2x} - x^2 y}$

24. Задані значення цілих змінних  $a, b$ . Обчислити значення функції:

$$c = \frac{(2a - b) \cdot (2b + a)}{\sqrt{a - 2b} + 2b}$$

25. Задані значення цілих змінних  $a, b$ . Обчислити значення функції:  $x = \frac{2\cos(a) - b^2}{3(a^2 - 3b)}$

$$a = \sqrt{x^2 y - z} + \log_2(x + y + z)$$