

ЗВІТ
про виконання практичної роботи №4
за темою «Розробка і реалізація алгоритмів розгалужених
процесів з послідовною перевіркою умов»
з дисципліни «Алгоритми і структури даних»
студентки групи ПС-24-1
Гарт Анни Вікторівни

Мета виконання завдання: навчитися складати й програмувати алгоритми з послідовною перевіркою умов.

Завдання. Розробити алгоритм з послідовною перевіркою умов (неповна форма умовного оператора) для обчислення значень заданої логічною залежністю функції $f(x)$ при довільних значеннях параметрів a і b і незалежної змінної x . Видачу повідомлень про помилки здійснювати зразу ж при їхньому виявленні, а видачу результату обчислення значення функції $f(x)$ – у кінці алгоритму. В алгоритмі передбачити перевірку, чи немає ділення на нуль, чи підкореневий вираз невід'ємний, чи аргумент функції логарифма набуває додатних значень тощо. Вважається, що функція визначена на заданому проміжку, а поза ним не визначена.

Алгоритм подати за допомогою блок-схеми і програмно. Текст програми структурувати. Коментарі обов'язкові – 17-25 %. Провести розрахунки не менш ніж з п'ятьма різними наборами вхідних даних, які передбачають виконання різних гілок алгоритму.

Варіант 4.
$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{bx + 3} & \text{при } x \in (-2, 10), \\ |x^2 - ax + 7| & \text{при } x \in 10, \\ \cos(x - 1) & \text{при } x \in (10, +\infty). \end{cases}$$

Текст програми:

```
/* Гарт Анна Вікторівна, група ПС-24-1, варіант №4
 * Практична робота №4. Розробка і реалізація алгоритмів розгалужених
 * процесів з послідовною перевіркою умов */

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <math.h>

int main() {
    double a, b, x, y;

    system("chcp 65001");
    system("cls");

    printf ("\nОбчислення значення функції\n\n");
```

```

printf ("      { sqrt(b*x + 3),    при x ∈ (-2; 10)      (1)\n");
printf ("f(x) = { |x^2 - a*x + 7|,   при x = 10          (2)\n");
printf ("      { cos(x - 1),        при x ∈ (10; +oo)     (3)\n\n");

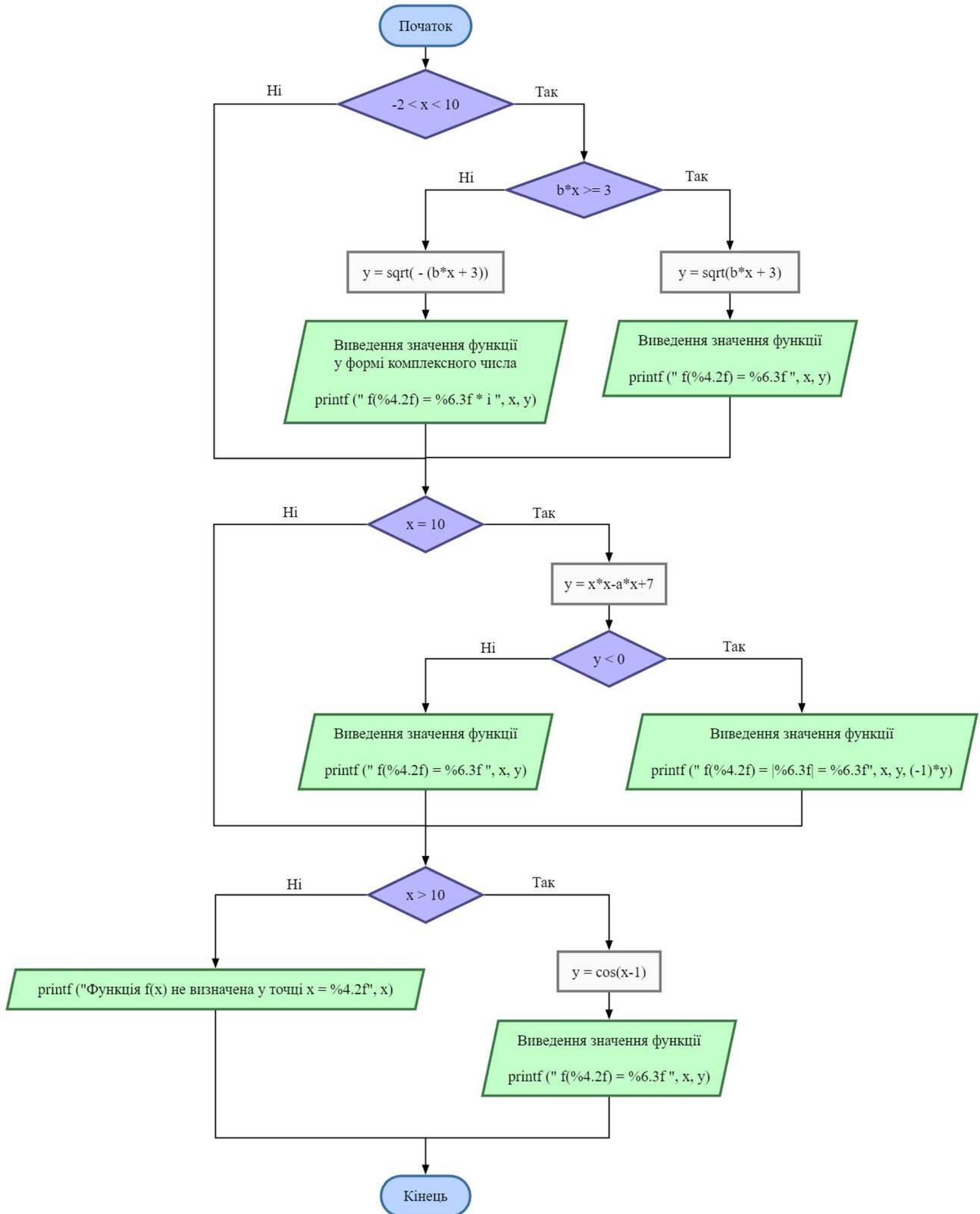
printf ("Введіть параметри a, b: ");
scanf_s ("%lf%lf", &a, &b);
printf ("Введіть значення x: ");
scanf_s ("%lf", &x);

// Розгалуження (1)
if (x > -2 && x < 10) {
    printf ("\nОбчислення за розгалуженням (1):\n");
    if (b*x >= -3) {
        y = sqrt(b*x+3);
        printf("f(%4.2f) = sqrt( (%4.2f)*(%4.2f) + 3) = sqrt(%4.2f + 3) =
sqrt(%4.2f) = %6.3f\n", x, b, x, b*x, (b*x+3), y);
    }
    else {
        y = sqrt(-(b*x+3));
        printf("f(%4.2f) = sqrt( (%4.2f)*(%4.2f) + 3) = sqrt(%4.2f + 3) =
sqrt(%4.2f) = %6.3f * i\n", x, b, x, b*x, (b*x+3), y);
    }
}
// Розгалуження (2)
else if (x == 10) {
    printf ("\nОбчислення за розгалуженням (2):\n");
    y = x*x-a*x+7;
    if (y >= 0) {
        printf("f(10) = |10^2 - (%4.2f)*10 + 7| = |100 - (%4.2f) + 7| =
%6.3f\n", a, a*x, y);
    }
    else {
        printf("f(10) = |10^2 - (%4.2f)*10 + 7| = |100 - (%4.2f) + 7| = |%6.3f|
= %6.3f\n", a, a*x, y, y*(-1));
    }
}
// Розгалуження (3)
else if (x > 10) {
    printf ("\nОбчислення за розгалуженням (3):\n");
    y = cos(x-1);
    printf("f(%4.2f) = cos(%4.2f - 1) = cos(%4.2f) = %6.3f\n", x, x, (x-1), y);
}
else {
    printf ("\nФункція f(x) не визначена у точці x = %4.2f", x);
}

printf ("\n\n");
system("pause");
return 0;
}

```

Алгоритм:



Для побудови алгоритму було використано сайт: <https://www.yworks.com/yed-live>

Результати роботи програми:

```
Obchislenya zachenya funkciy  
f(x) = { sqrt(b*x + 3), при x ε (-2; 10) (1)  
        { |x^2 - a*x + 7|, при x = 10 (2)  
        { cos(x - 1), при x ε (10; +oo) (3)  
  
Vvedit parametri a, b: 6 5  
Vvedit zachenya x: -30  
  
Funkcija f(x) ne viznachena u tochci x = -30.00  
  
Press any key to continue . . . |
```

```
Obchislenya zachenya funkciy  
f(x) = { sqrt(b*x + 3), при x ε (-2; 10) (1)  
        { |x^2 - a*x + 7|, при x = 10 (2)  
        { cos(x - 1), при x ε (10; +oo) (3)  
  
Vvedit parametri a, b: 1 5  
Vvedit zachenya x: -1  
  
Obchislenya za rozgaluzenjem (1):  
f(-1.00) = sqrt( (5.00)*(-1.00) + 3) = sqrt(-5.00 + 3) = sqrt(-2.00) = 1.414 * i  
  
Press any key to continue . . .
```

```
Obchislenya zachenya funkciy  
f(x) = { sqrt(b*x + 3), при x ε (-2; 10) (1)  
        { |x^2 - a*x + 7|, при x = 10 (2)  
        { cos(x - 1), при x ε (10; +oo) (3)  
  
Vvedit parametri a, b: 1 7  
Vvedit zachenya x: 2  
  
Obchislenya za rozgaluzenjem (1):  
f(2.00) = sqrt( (7.00)*(2.00) + 3) = sqrt(14.00 + 3) = sqrt(17.00) = 4.123  
  
Press any key to continue . . .
```

```
D:\Projects\Sem3_Algorithms\ + ▾  
Обчислення значення функції  

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{bx + 3}, & \text{при } x \in (-2; 10) \\ |x^2 - ax + 7|, & \text{при } x = 10 \\ \cos(x - 1), & \text{при } x \in (10; +\infty) \end{cases}$$
  
Введіть параметри a, b: 2 3  
Введіть значення x: 10  
Обчислення за розгалуженням (2):  
 $f(10) = |10^2 - (2.00)*10 + 7| = |100 - (20.00) + 7| = 87.000$   
Press any key to continue . . .
```

```
D:\Projects\Sem3_Algorithms\ + ▾  
Обчислення значення функції  

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{bx + 3}, & \text{при } x \in (-2; 10) \\ |x^2 - ax + 7|, & \text{при } x = 10 \\ \cos(x - 1), & \text{при } x \in (10; +\infty) \end{cases}$$
  
Введіть параметри a, b: 11 7  
Введіть значення x: 10  
Обчислення за розгалуженням (2):  
 $f(10) = |10^2 - (11.00)*10 + 7| = |100 - (110.00) + 7| = |-3.000| = 3.000$   
Press any key to continue . . .
```

```
D:\Projects\Sem3_Algorithms\ + ▾  
Обчислення значення функції  

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{bx + 3}, & \text{при } x \in (-2; 10) \\ |x^2 - ax + 7|, & \text{при } x = 10 \\ \cos(x - 1), & \text{при } x \in (10; +\infty) \end{cases}$$
  
Введіть параметри a, b: 8 9  
Введіть значення x: 31  
Обчислення за розгалуженням (3):  
 $f(31.00) = \cos(31.00 - 1) = \cos(30.00) = 0.154$   
Press any key to continue . . . |
```

Висновок. У ході виконання роботи ми навчилися складати алгоритми з послідовною перевіркою умов і реалізовувати їх програмно. Також закріпили навички перевірки коректності вхідних даних та обробки різних випадків під час обчислення функції. Тестування підтвердило правильність роботи програми.