

**Міністерство освіти і науки України  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»  
Факультет інформатики та обчислювальної техніки  
Кафедра обчислювальної техніки**

**Лабораторна робота №1**  
з дисципліни  
«Алгоритми і структури даних»

Виконала:

студентка групи ІМ-44  
Крошка Дар'я Олександрівна  
номер у списку групи: 34

Перевірила:

Молчанова А. А.

Київ 2024

## Завдання

Задано дійсне число  $x$ . Визначити значення заданої за варіантом кусочнобезперервної функції  $y(x)$ , якщо воно існує, або вивести на екран повідомлення про неіснування функції для заданого  $x$ .

Розв'язати задачу двома способами (створити дві блок-схеми алгоритмів та написати дві програми):

1) у програмі дозволяється використовувати тільки одиничні операції порівняння ( $\leq$ ,  $>$ ,  $\geq$ ), і не дозволяється використовувати булеві (логічні) операції ( $!$ ,  $\&\&$ ,  $\parallel$  тощо);

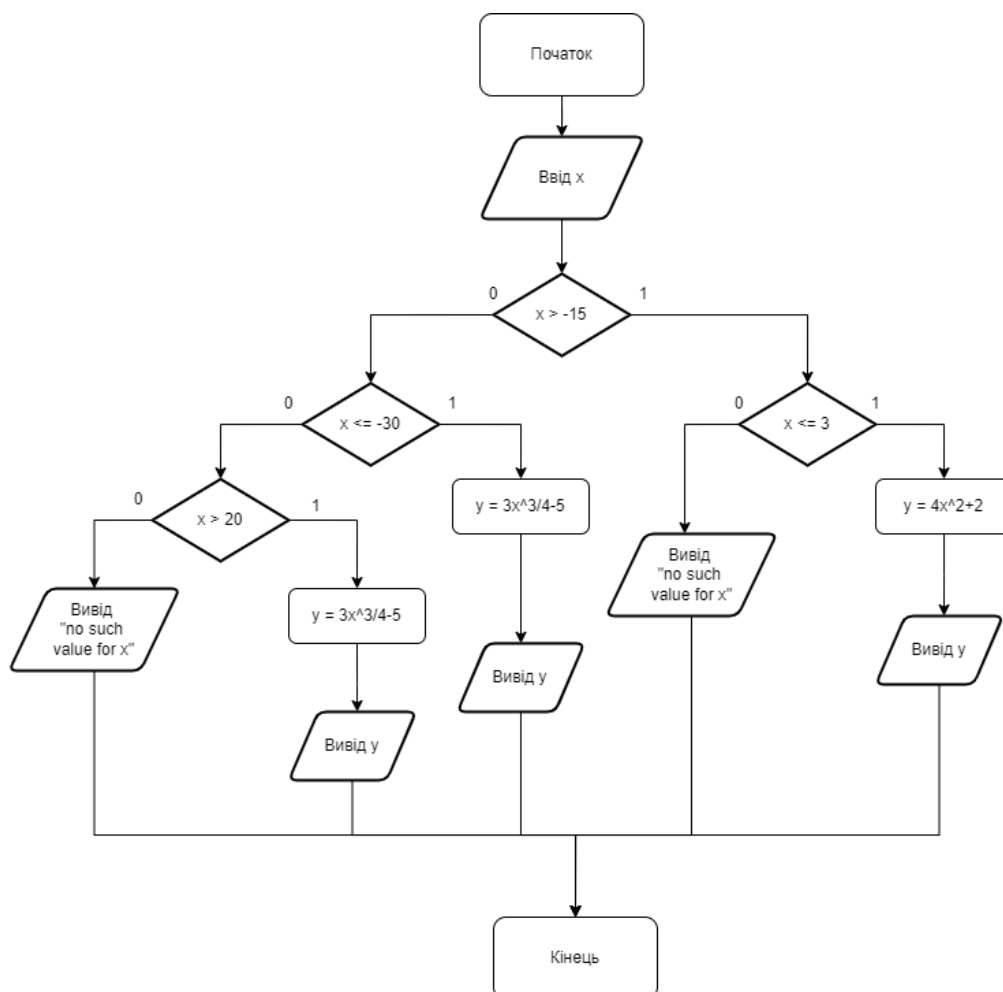
2) у програмі необхідно обов'язково використати булеві (логічні) операції ( $!$ ,  $\&\&$ ,  $\parallel$  тощо); використання булевих операцій не повинно бути надлишковим.

Варіант № 34

$$y = \begin{cases} 4x^2 + 2, & x \in (-15, 3] \\ 3x^3/4 - 5, & x \in (-\infty, -30] \cup (20, +\infty) \end{cases}$$

### 1) Програма з лише одиничними операціями, без булевих (логічних)

Діаграма алгоритму



### Текст програми:

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

int main() {
    float x;
    printf("whats x? ");
    scanf("%f", &x);
    if (x > -15) {
        if (x <=3) {
            float y = 4 * (x * x) + 2;
            printf("y = %f\n", y);
        } else {
            printf("no such value for x");
        }
    }
    else if (x <= -30) {
        float y = (3 * (x * x * x)) / 4 - 5;
        printf("y = %f\n", z);
    } else if (x > 20){
        float y = (3 * (x * x * x)) / 4 - 5;
        printf("y = %f\n", z);
        else {
            printf("no such value for x");
        }
    }
    return 0;
}
```

## Результати тестування програми:

```
"C:\Users\Admin\Dropbox (ЧЕРБ.)\ЛБ\Desktop\ЛБ-1\Lab 1\bin\Debug\Lab 1.exe"  
Whats x? 0  
y = 2.000000  
  
Process returned 0 (0x0)   execution time : 1.415 s  
Press any key to continue.  
_
```

```
"C:\Users\Admin\Dropbox (ЧЕРБ.)\ЛБ\Desktop\ЛБ-1\Lab 1\bin\Debug\Lab 1.exe"  
Whats x? 17  
no such value for x  
Process returned 0 (0x0)   execution time : 1.890 s  
Press any key to continue.  
_
```

```
"C:\Users\Admin\Dropbox (ЧЕРБ.)\ЛБ\Desktop\ЛБ-1\Lab 1\bin\Debug\Lab 1.exe"  
Whats x? -19  
no such value for x  
Process returned 0 (0x0)   execution time : 2.712 s  
Press any key to continue.  
_
```

```
"C:\Users\Admin\Dropbox (ЧЕРБ.)\ЛБ\Desktop\ЛБ-1\Lab 1\bin\Debug\Lab 1.exe"  
Whats x? -45  
y = -68348.750000  
  
Process returned 0 (0x0)   execution time : 3.577 s  
Press any key to continue.  
_
```

```
"C:\Users\Admin\Dropbox (ЧЕРБ.)\ЛБ\Desktop\ЛБ-1\Lab 1\bin\Debug\Lab 1.exe"  
Whats x? 44  
y = 63883.000000  
  
Process returned 0 (0x0)   execution time : 8.358 s  
Press any key to continue.  
_
```

## Критичні точки:

```
"C:\Users\Admin\Dropbox (ЧЕРБ.)\ЛБ\Desktop\ЛБ-1\Lab 1\bin\Debug\Lab 1.exe"  
Whats x? -15  
no such value for x  
Process returned 0 (0x0)   execution time : 1.540 s  
Press any key to continue.  
_
```

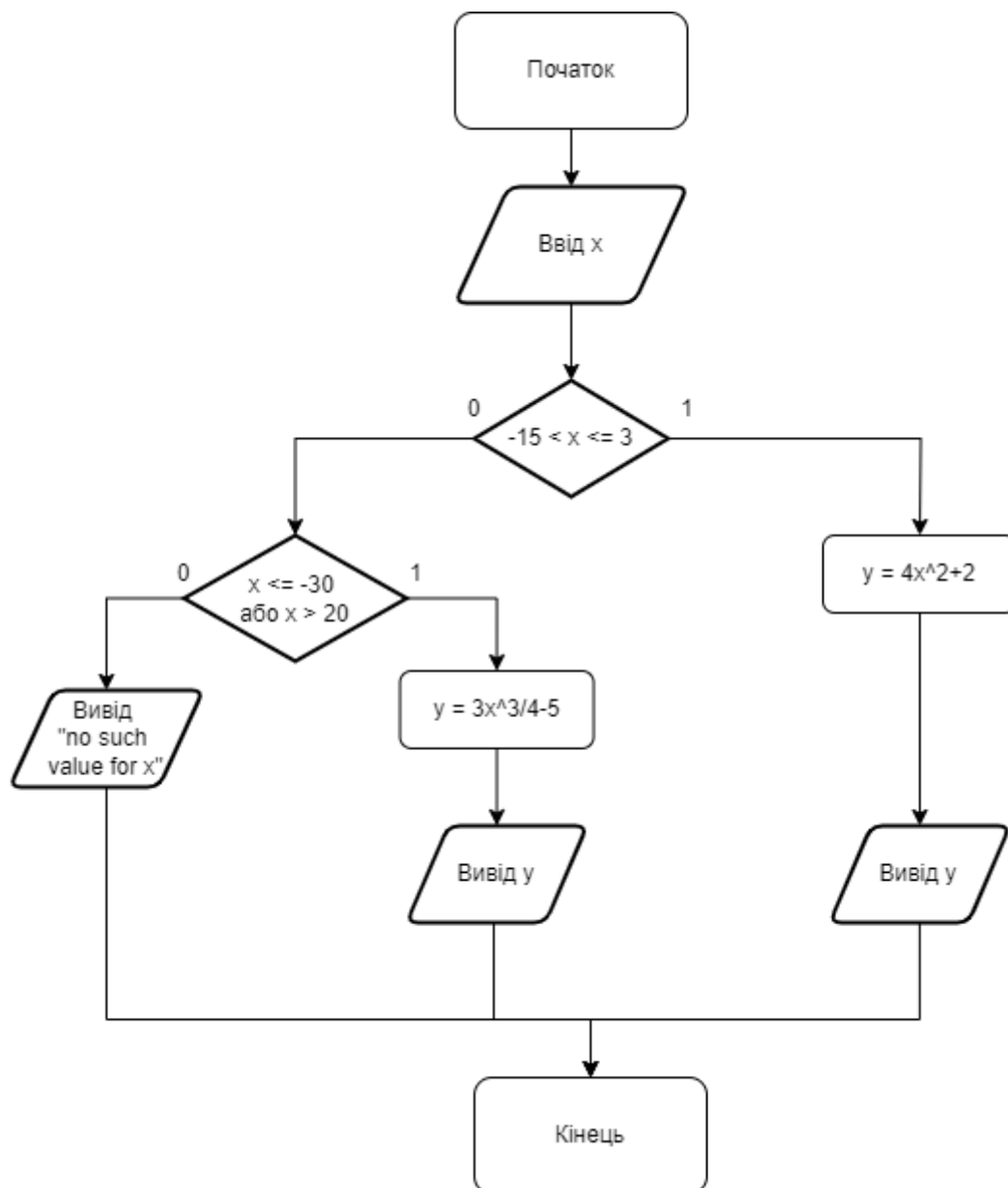
```
"C:\Users\Admin\Dropbox (ЧЕРБ.)\ЛБ\Desktop\ЛБ-1\Lab 1\bin\Debug\Lab 1.exe"  
Whats x? 3  
y = 38.000000  
  
Process returned 0 (0x0)   execution time : 1.145 s  
Press any key to continue.  
_
```

```
"C:\Users\Admin\Dropbox (ЧЕрЕ.)\ДД\Desktop\ЛП-1\Lab 1\bin\Debug\Lab 1.exe"  
Whats x? -30  
y = -20255.000000  
  
Process returned 0 (0x0)   execution time : 2.629 s  
Press any key to continue.
```

```
"C:\Users\Admin\Dropbox (ЧЕрЕ.)\ДД\Desktop\ЛП-1\Lab 1\bin\Debug\Lab 1.exe"  
Whats x? 20  
no such value for x  
Process returned 0 (0x0)   execution time : 1.956 s  
Press any key to continue.
```

## 2) Програма з використанням булевих (логічних) операцій

Діаграма алгоритму



## Текст програми

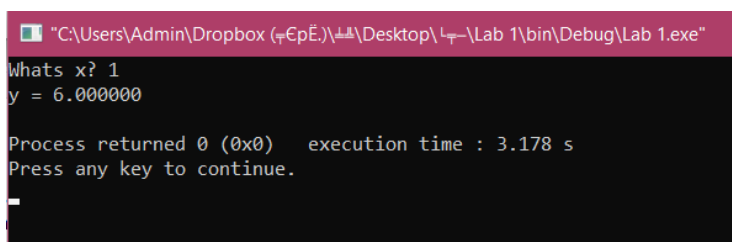
```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main() {
    float x;
    printf("Whats x? ");
    scanf("%f", &x);
    if (-15 < x && x <= 3) {
        float y = 4 * (x * x) + 2;
        printf("y = %f\n", y);
    }
    else if (x <= -30 || x > 20) {
        float y = (3 * (x * x * x)) / 4 - 5;
        printf("y = %f\n", z);
    } else {
        printf("no such value for x");
    }

    return 0;
}
```

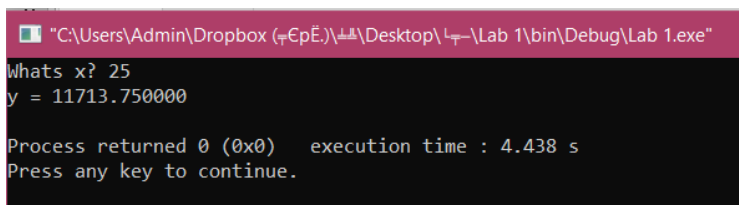
## Результати тестування програми

Входять у допустимі значення x задані проміжками:



```
"C:\Users\Admin\Dropbox (Українська)\Лаб 1\bin\Debug\Lab 1.exe"
Whats x? 1
y = 6.000000

Process returned 0 (0x0)   execution time : 3.178 s
Press any key to continue.
_
```



```
"C:\Users\Admin\Dropbox (Українська)\Лаб 1\bin\Debug\Lab 1.exe"
Whats x? 25
y = 11713.750000

Process returned 0 (0x0)   execution time : 4.438 s
Press any key to continue.
_
```

```
"C:\Users\Admin\Dropbox (Українська)\Desktop\Lab 1\bin\Debug\Lab 1.exe"
Whats x? -35
y = -32161.250000
Process returned 0 (0x0)   execution time : 4.207 s
Press any key to continue.
```

Не входять у допустимі значення x задані проміжками:

```
"C:\Users\Admin\Dropbox (Українська)\Desktop\Lab 1\bin\Debug\Lab 1.exe"
Whats x? -17
no such value for x
Process returned 0 (0x0)   execution time : 1.273 s
Press any key to continue.
```

```
"C:\Users\Admin\Dropbox (Українська)\Desktop\Lab 1\bin\Debug\Lab 1.exe"
Whats x? 5
no such value for x
Process returned 0 (0x0)   execution time : 0.475 s
Press any key to continue.
```

Критичні точки:

```
"C:\Users\Admin\Dropbox (Українська)\Desktop\Lab 1\bin\Debug\Lab 1.exe"
Whats x? -15
no such value for x
Process returned 0 (0x0)   execution time : 2.875 s
Press any key to continue.
```

```
"C:\Users\Admin\Dropbox (Українська)\Desktop\Lab 1\bin\Debug\Lab 1.exe"
Whats x? 3
y = 38.000000
Process returned 0 (0x0)   execution time : 0.454 s
Press any key to continue.
```

```
"C:\Users\Admin\Dropbox (Українська)\Desktop\Lab 1\bin\Debug\Lab 1.exe"
Whats x? -30
y = -20255.000000
Process returned 0 (0x0)   execution time : 1.788 s
Press any key to continue.
```

```
"C:\Users\Admin\Dropbox (Українська)\Desktop\Lab 1\bin\Debug\Lab 1.exe"
Whats x? 20
no such value for x
Process returned 0 (0x0)   execution time : 2.127 s
Press any key to continue.
```

## Висновки:

У результаті виконання лабораторної роботи було побудовано два алгоритми для обчислення значення функції залежно від заданого числа  $x$ .

Було реалізовано два підходи:

- Перший підхід базувався на використанні лише одиничних операцій порівняння (без логічних операторів). Цей підхід дав правильні результати, хоча дещо ускладнив логіку програми.
- Другий підхід використовував логічні (булеві) оператори, що спростило структуру коду та зробило його легшим для читання та розуміння. Логічні оператори дозволили ефективніше перевіряти умови, зберігаючи коректність програми, також вони вплинули на продуктивність, адже код виконується швидше за рахунок меншої кількості умовних перевірок.