

**Національний технічний університет України
“Київський політехнічний інститут ім. Ігоря
Сікорського”**

**Факультет прикладної математики
Кафедра системного програмування і
спеціалізованих комп’ютерних систем**

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1

з дисципліни

“Структури даних і алгоритми”

ТЕМА: “РОЗГАЛУЖЕНІ АЛГОРИТМИ”

Група: КВ-34

Виконала: Фіалковська Ольга О.

Оцінка:

Київ – 2023

Зміст звіту

1. Титульна сторінка з вказанням:
 - 1) назв університету, факультету та кафедри;
 - 2) назви дисципліни;
 - 3) номера та назви лабораторної роботи;
 - 4) інформації про виконавця;
 - 5) номеру варіанту.
2. Загальна постановка задачі та завдання конкретного варіанту.
3. Код обох програм, відформатований згідно стандартів кодування мовою С, описаних у Додатку 1.
4. Для кожного тесту (як true-тесту, так і false-тесту)ожної з програм окремо надати скріншоти вхідних даних та отриманого результату.

Постановка задачі:

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

Розв'язати задачу двома способами (написати дві програми):

- 1) в першій програмі дозволяється використовувати тільки одиничні операції порівняння ($==$, $!=$, $<$, \leq , $>$, \geq) і не дозволяється використовувати булеві (логічні) операції (not, and, or, тощо);
- 2) в другій програмі необхідно обов'язково використати булеві (логічні) операції (not, and, or, тощо); використання булевих операцій не повинно бути надлишковим

Завдання за варіантом №24:

Варіант 24

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

+ Алгоритмическая модель 1
 $x, y \in \mathbb{R}$ для 3 функций



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

$in(x);$
 $(x \leq -30)$

$$y = 3x^3 - 5;$$

$out(u, y);$ $out(u, "exit")$

$(x \leq 3)$

$(x > -15)$

$$y = 4x^2 + 2; \quad out(u, y);$$

$out(u, "exit")$

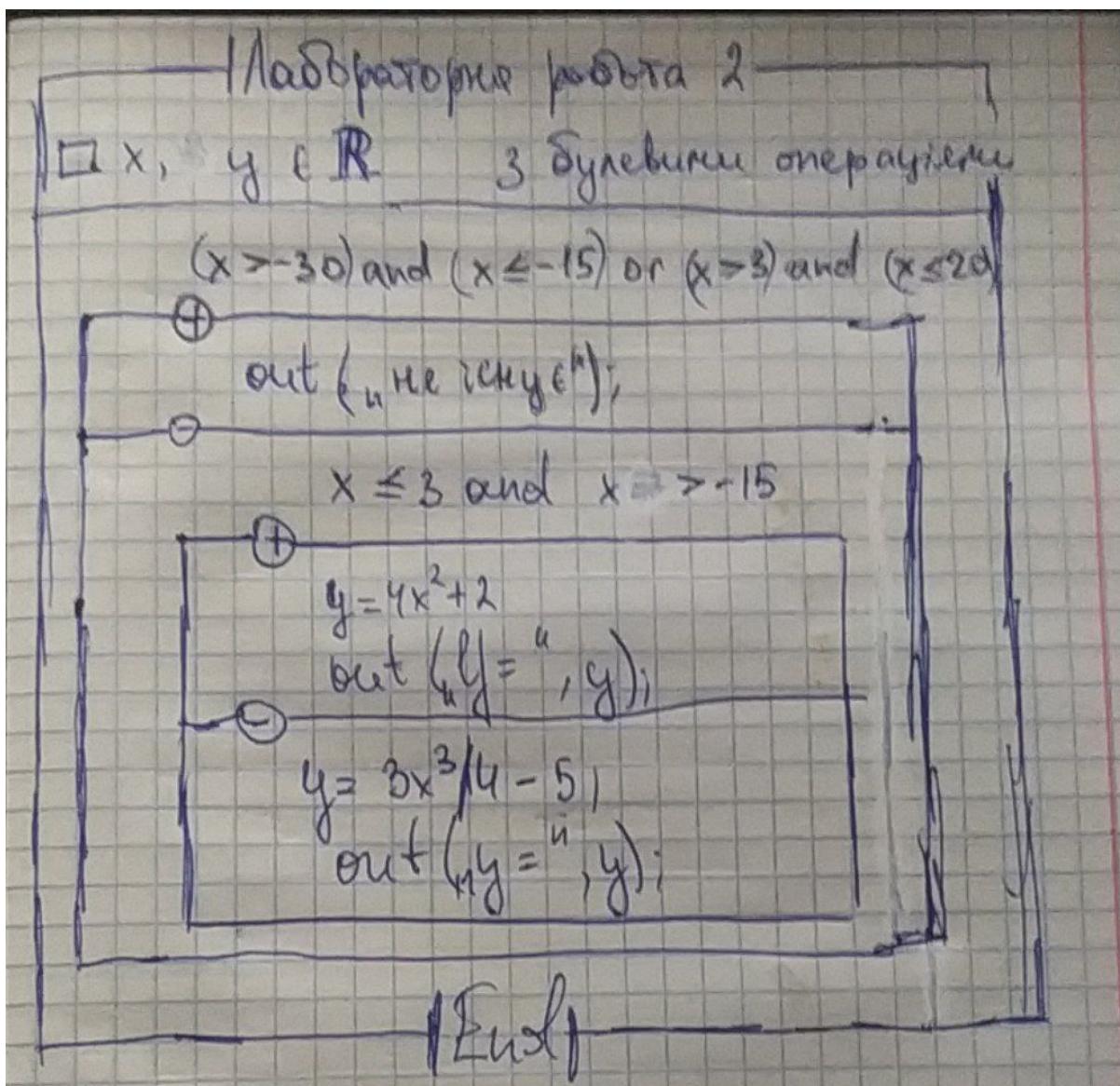
$(x \leq 20)$

~~$y = 3x^3/4 - 5$~~
 ~~$out(u, y);$~~

$$y = 3x^3/4 - 5$$

$out(u, y);$

| End



Код программы

```
// 3x^3/4-5  4x^2+2   3x^3/4-5
// ---+      +-----+    +-----
// 1 |      | 2 |      | 1
// --*-----0-----*---0----> X
// -30     -15      3   20
```

without or, and, not

3/5

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

```
int main()
{
    float x,y;
    printf("x = ");
    scanf("%f",&x);
    if( x > 20 )//+
```

```

{
    y = ( 3 * x * x * x ) / 4 - 5 ;
    printf( "y = %f", y );
}
else//-
{
    if ( x > -15 )//+
    {
        if ( x <= 3 )//+
        {
            y = ( 4 * x * x + 2 );
            printf( "y = %f", y );
        }
        else//-
        {
            printf( "undefined" );
        }
    }
    else//-
    {
        if ( x > -30 )//+
        {
            printf( "undefined" );
        }
        else//-
        {
            y = ( 3 * x * x * x ) / 4 - 5 ;
            printf( "y = %f", y );
        }
    }
}
return 0;
}

```

with or, and, not

```

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

int main()
{
    float x,y;
    printf("x = ");
    scanf("%f",&x);
    if((x > -30) && (x <= -15) || (x > 3) && (x <= 20))//+
    {
        printf("undefined");
    }
    else//-
    {

```

4/5

```

if ( (x <= 3) && (x > -15) )//+
{
    y = (4*x*x+2);
    printf("y = %f", y);
}
else//-
{
    y = (3*x*x*x)/4-5;
    printf("y = %f", y);
}
return 0;
}

```

Методика тестування та результати

Для тестування підставляємо значення x із кожного діапазону, заданого за варіантом, а також значення x в кожному граничному випадку, в нашій задачі – точки границь діапазонів.

Маємо три діапазони із визначеними значеннями, два діапазони із невизначеним значенням, та чотири точок – границь діапазонів, отже – дев'ять тестових значень.

```

// 3x^3/4-5  4x^2+2   3x^3/4-5
// ---+      +-----+   +-----+
// 1 |       | 2 |   | 1
// __*-----0-----*-----> X
// -30     -15      3   20

```

x	y	expected y	actual y
-31	$3*x^3/4-5$	-22348.25	-22348.250000
-30	$3*x^3/4-5$	-20255	-20255.000000
-29	undefined	undefined	undefined
-15	undefined	undefined	undefined
0	$4*x^2+2$	2	2.000000
3	$4*x^2+2$	38	38.000000
5	undefined	undefined	undefined
20	undefined	undefined	undefined
25	$3*x^3/4-5$	11713.75	11713.750000

5/5