# Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут"

## Факультет прикладної математики

# **Кафедра системного програмування і спеціалізованих** комп'ютерних систем

### ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1.1.

з дисципліни "Структури даних і алгоритми"

ТЕМА: "РОЗГАЛУЖЕНІ АЛГОРИТМИ

Група: КВ-34

Виконав: Фесенко Д.О.

Оцінка:

#### 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 (==, !=, <, <=, >, >=) 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 №23

$$y = \begin{cases} -14x - 20 & , x \in (-21,3] \text{ U } (12, +\infty) \\ \\ 13x^2/11 - 6 & , x \in (-\infty, -41] \end{cases}$$

Search	1 Bez Synebux enepayici	11.		- 1.10.	Jes	-	1964-2	5	
In (x),  (x ±-44)  (x ±-44)  (x ±-44)  (x ±-24)  (x ±-27)  (x ±-27)  (x ± 3)  (x ± 3)  (x ± 12)	- Counch Y	11×711-6	9	-0-1	- 0	12			
In (x),  (x \(\frac{1}{2}\) \(			11	21					
(x \(\frac{2}{4}\)  \[ \begin{array}{c} \delta = \frac{16}{4} \times \frac{2}{4} \(\frac{1}{2} \)  \[ \delta \times \frac{2}{4} \(\frac{1}{2} \)  \[ \delta \times \frac{1}{2} \)  \[ \delta \times \frac{1}{2} \]  \[ \delta \times \frac{1}{2} \\ \times \\ \\ \\ \\ \\\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \\ \	II x y &M								
(x 2-4)  y= 18x2/11-6;  out (y = ",y);  (x 4-21)  (x 4-21)  (x 4-21)  (x 4-21)  (x 4-21)  (x 4-20;  y=-14x-20;  y=-14x-20;  y=-14x-20;  out (y = ",y);  (x 4-2)  out (y = ",y);  y=-14x-20  out (y = ",y);	In (x)								
y= 18x2/11-6; but (y=",y), (x \le 21) (x \le 21) (x \le 3) (x \le 3) (x \le 12) (x \le 12) (x \le 12) (x \le 12) (x \le 12) (y \le ichy\e''); (y \le ichy\e''); (y \le ichy\e''); (y \le ichy\e''); (y \le ichy\e''); (y \le ichy\e'');									
(x \le 21)  Out (, y He '(xy \in 1)')  (x \le 3)  (y = -14x - 20', y)  Out (, y = ", y)  (x \le 12)  Out (, y He '(xy \in 1')')	-0-								
(x \le 21)  Out (, y He inty \( \begin{array}{c} a	4= 13×2/11-6								
(x \le 21)  Out (, y He '(My \in 1)'),  \( x \le 3 \)  \( y = -14x - 20', y'),  \( (x \le 12) \)  Out (, y He '(My \in 1)'),  \( y \le (My \in 1)'),	out (y=" y),								
Jout ("y=", y)",  (x < 12)  Out ("y He ichyt");  y=-14x-20  out ("y=",y);	-0-0								
Jout ("y=", y)",  (x < 12)  Out ("y He ichyt");  y=-14x-20  out ("y=",y);	(X 5-21)								
Jout ("y=", y)",  (x < 12)  Out ("y He ichyt");  y=-14x-20  out ("y=",y);	Tott use we do								
Jout ("y=", y)",  (x < 12)  Out ("y He ichyt");  y=-14x-20  out ("y=",y);	Det ( g HE KNGE!)								
Jout ("y=", y)",  (x < 12)  Out ("y He ichyt");  y=-14x-20  out ("y=",y);	(x ≤ 3)								
Jout ("y=", y)",  (x < 12)  Out ("y He ichyt");  y=-14x-20  out ("y=",y);	10								
Out ( y He ietye");  y=-14x-20  out ( y=", y);	Y = -14x-20,								
Out ( y He ietye");  y=-14x-20  out ( y=", y);	Vout ('y=" 'y)								
Out ( y He ichye");  y=-14x-20  out ( y=", y);	(44)	100							
g= -14x - 20 out ("y=",y);	(X = 12)								
g= -14x - 20 out ("y=",y);	at ( " he inne!)								
g= -14x - 20 out ("y=",y);	3 " "	,							
	4= -14x - 20								
	out ( y= " y) '								
- lend	"5 70 7	1 2							
lad									
land land									
	end								

2, - 3 Synchume unchrigioner
Search
I x, y & R
In(x); (x>-21) && (x & 3)    (x \( \subseteq 12)
y=-/4x-20; out (y=",y);
(x <u>≤</u> - 1/4)
y = 13 x 2/11-6; out ("y=", y);
ont (" à me icnyt");
l e nd

## 1) Код програми (без булевих операцій)

```
#include <stdio.h>
int main()
  float x, y = 0;
  printf("Input x: ");
  scanf("%f", &x);
  if (x \le -41) {
     y = 13 * x * x / 11 - 6;
  else if (x <= -21) {
     printf("Y doesn't exist");
     return 0;
  else if (x <= 3) {
     y = -14 * x - 20;
  else if (x \le 12) {
     printf("Y doesn't exist");
     return 0;
  else {
     y = -14 * x - 20;
  printf("y = %f \ n", y);
  return 0;
```

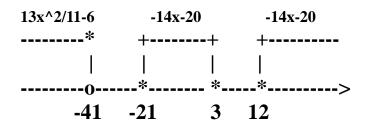
## 2) Код програми (з булевими операціями)

```
#include <stdio.h>
int main() {
          float x, y;
          printf("Input x: ");
         scanf("%f", &x);
          if ((x > -21) && (x <= 3) || (x > 12)) {
                   y = -14 * x - 20;
                   printf("y = %f \ n", y);
         else {
                   if (x <= -41) {
                             y = 13 * x * x / 11 - 6;
                             printf("y = %f \ n", y);
                   else {
                             printf("Y doesn't exist\n");
                   }
         return 0;
}
```

### Тестування

Для тестування візьмемо і підставимо довільне значення х із кожного діапазону, визначеним варіантом, а також підставимо точки границь діапазонів.

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



X	Y	Expected	Actual
-48	13x^2/11-6	2716.909	2716.909
-41	13x^2/11-6	1980.636	1980.636
-37.645		undefined	undefined
-21		undefined	undefined
-17	-14x-20	218.000	218.000
3	-14x-20	-62.000	-62.000
11		undefined	undefined
12		undefined	undefined
256	-14x-20	-3604.000	-3604.000