

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет «Львівська політехніка»  
Кафедра систем штучного інтелекту



## **Звіт**

**про виконання розрахунково-графічних робіт блоку № 7**

**з дисципліни: «Основи програмування»**

до:

**ВНС Розрахунково-графічних робіт № 1-4**

**Практичних Робіт до блоку № 7**

Виконав(ла):

Студент групи ІІІ-11

Зубрицький Арсеній Юрійович

Львів 2024

**Мета:** Одержати практичні навички в розробці і дослідженні алгоритмів розв'язання задач.

**Теоретичні відомості:** Весь матеріал, який був вивчений під час навчання цього семестру.

## Виконання роботи:

### Завдання №1 VNS Practice Work - Task 1

**Варіант 1.**  $h_a$ ,  $h_b$ ,  $h_c$  – висоти трикутника за формулою  $h = \frac{2}{a} \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ , де  $p = (a+b+c)/2$ . Значення сторін трикутника вибрати самостійно.

### Розв'язок

```
#include <iostream>
#include <cmath>

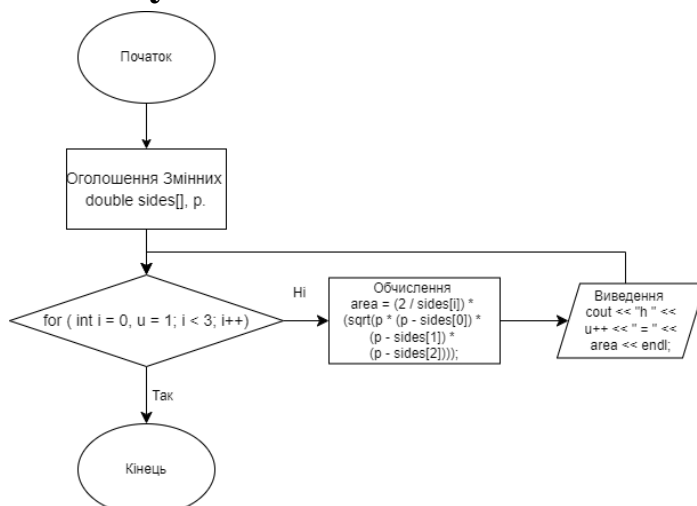
using namespace std;

int main(){
    double sides[] = {3, 21, 20};
    double p = (sides[0] + sides[1] + sides[2]) / 2, area;

    for ( int i = 0, u = 1; i < 3; i++){
        area = (2 / sides[i]) * (sqrt(p * (p - sides[0]) * (p - sides[1]) * (p - sides[2])));
        cout << "h " << u++ << " = " << area << endl;
    }

    return 0;
}
```

### Результат виконання і блок схема до завдання:



```
h 1 = 19.2758
h 2 = 2.75368
h 3 = 2.89137
```

## Завдання №2 VNS Practice Work - Task 2

**Варіант 25.** Обчислити функцію у вигляді формули  $y = \sum_{i=1}^{10} \frac{x^i}{i}$

для кожного  $i$ .

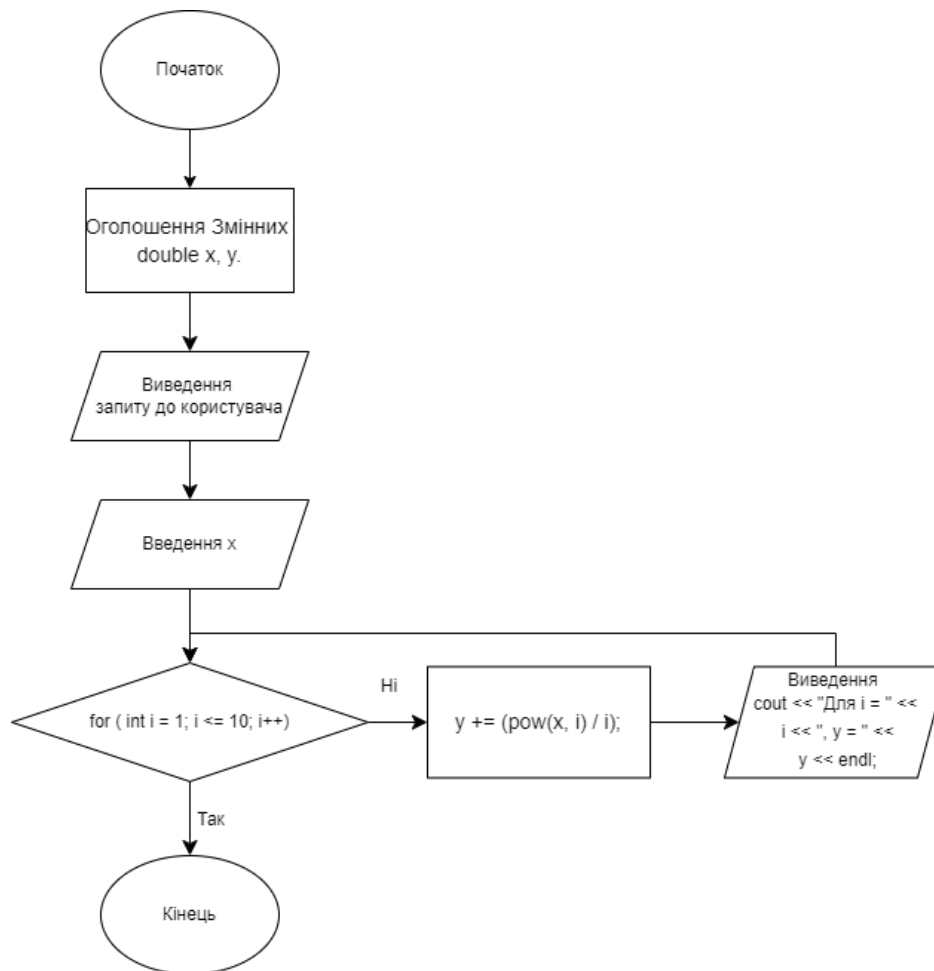
### Розв'язок

```
1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3
4  using namespace std;
5
6  int main(){
7
8      double x, y;
9      cout << "Enter X \n";
10     cin >> x;
11     for ( int i = 1; i <= 10; i++){
12         y += (pow(x, i) / i);
13         cout << "Для i = " << i << ", y = " << y << endl;
14     }
15
16     return 0;
17 }
```

### Результат виконання:

```
Enter X
3
Для i = 1, y = 3
Для i = 2, y = 7.5
Для i = 3, y = 16.5
Для i = 4, y = 36.75
Для i = 5, y = 85.35
Для i = 6, y = 206.85
Для i = 7, y = 519.279
Для i = 8, y = 1339.4
Для i = 9, y = 3526.4
Для i = 10, y = 9431.3
```

## Блок схема до завдання:



### Завдання №3 VNS Practice Work - Task 3

**Варіант 6.** Написати програму обчислення площі трикутника, якщо відома довжина підстави і висоти. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення площі трикутника.

Введіть початкові дані:

Підстава (см) > **8.5**

Висота(см)> **10**

Площа трикутника 42.50 кв.см.

Реалізувати виконання розрахунків: Верстат –автомат виготовляє в 1 годину KOL шайб. Скільки шайб він виготовить за 8-і годинну зміну, за робочий день при двозмінній роботі і за 30-ти денний місяць, якщо в місяці 4 вихідних дня і в кожній зміні верстат знаходиться 1 година на профілактиці?

## Розв'язок:

```
1  √ #include <iostream>
2    #include <cmath>
3
4    using namespace std;
5
6  √ int main(){
7
8      double pad, hight, area;
9
10     cout << "Обчислення площі трикутника.\n" << "Введіть початкові дані:\n" << "Підстава (см) ";
11     cin >> pad;
12     cout << "Висота (см) ";
13     cin >> hight;
14
15     area = (pad * hight) / 2;
16
17     cout << "Площа трикутника " << area << " кв.см.";
18
19     return 0;
20 }
```

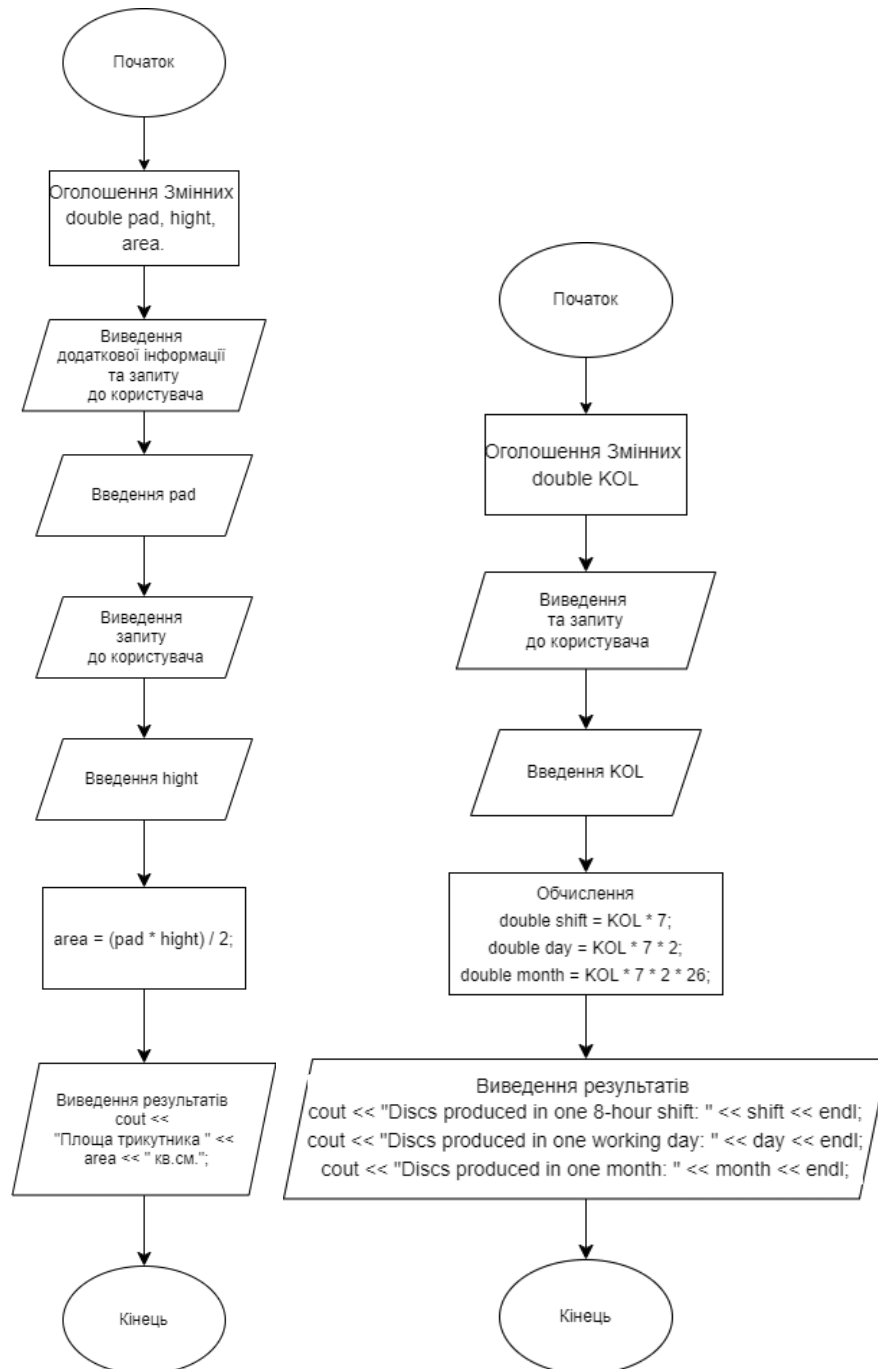
```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int main() {
5      double KOL;
6      cout << "Enter the number of discs produced per hour: ";
7      cin >> KOL;
8
9      double shift = KOL * 7;
10
11     double day = KOL * 7 * 2;
12
13     double month = KOL * 7 * 2 * 26;
14
15     cout << "Discs produced in one 8-hour shift: " << shift << endl;
16     cout << "Discs produced in one working day: " << day << endl;
17     cout << "Discs produced in one month: " << month << endl;
18
19     return 0;
20 }
21
```

## Результат виконання:

```
Обчислення площі трикутника.
Введіть початкові дані:
Підстава (см) 4
Висота (см) 9
Площа трикутника 18 кв.см.
```

```
Enter the number of discs produced per hour: 10
Discs produced in one 8-hour shift: 70
Discs produced in one working day: 140
Discs produced in one month: 3640
```

## Блок схема до завдання:



### Завдання №4 VNS Practice Work - Task 4

**Варіант 20.** Скласти програму, яка виведе таблицю значень функцій  $y = |x - 2| + |x + 1|$ . Діапазон зміни аргументу від -4 до: 4, крок приросту аргументу 0,5.

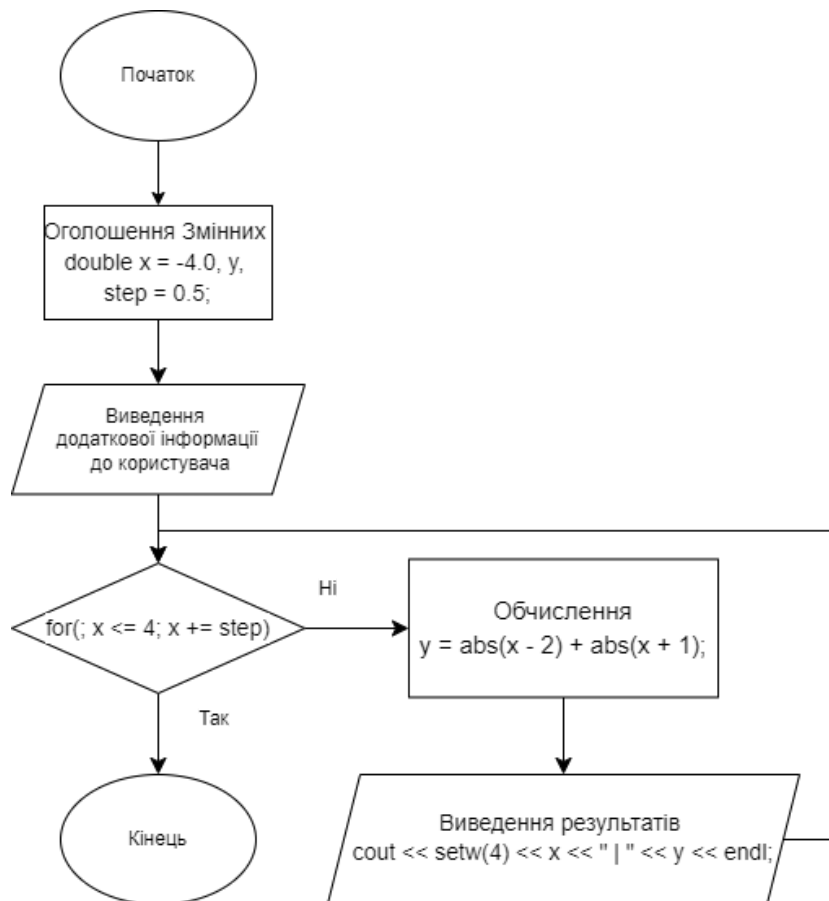
## Розв'язок:

```
1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3  #include <iomanip>
4
5  using namespace std;
6
7  int main(){
8
9      double x = -4.0, y;
10     double step = 0.5;
11
12     cout << left;
13     cout << "<<Table Value>>" << endl;
14     cout << setw(4) << "x" << " | " << setw(8) << "y = |x - 2| + |x + 1|" << endl;
15
16     for(; x <= 4; x += step){
17         y = abs(x - 2) + abs(x + 1);
18         cout << setw(4) << x << " | " << y << endl;
19     }
20
21     return 0;
22 }
```

## Результат виконання:

```
<<Table Value>>
x      | y = |x - 2| + |x + 1|
-4      | 9
-3.5    | 8
-3       | 7
-2.5    | 6
-2       | 5
-1.5    | 4
-1       | 3
-0.5    | 3
0        | 3
0.5     | 3
1        | 3
1.5     | 3
2        | 3
2.5     | 4
3        | 5
3.5     | 6
4        | 7
```

## Блок схема до завдання:



## Завдання №5 Algotester Task - Task 5

### Депутатські гроші

Обмеження: 2 сек., 256 MiB

Часто-густо громадяни намагаються з'ясувати, наскільки багатими є депутати. Дехто вірить, що матеріальні статки окремих депутатів є необмеженими.

Тож уявіть собі депутата, у якого є необмежена кількість купюр усіх номіналів (1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200 та 500 гривень). Він хоче придбати подарунок для своєї тещі, що коштує  $n$  гривень.

Незважаючи на те, що наш герой-олігарх є нескінченно багатим, він також є нескінченно скупим та педантичним. Саме тому він хоче оплатити покупку готівкою без решти. Яка мінімальна кількість купюр йому для цього знадобиться?

### Вхідні дані

У єдиному рядку задано одне натуральне число  $n$  — вартість подарунку.

### Вихідні дані

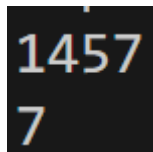
У єдиному рядку виведіть одне ціле число — мінімальну кількість купюр, що необхідна для покупки подарунка.



## Розв'язок:

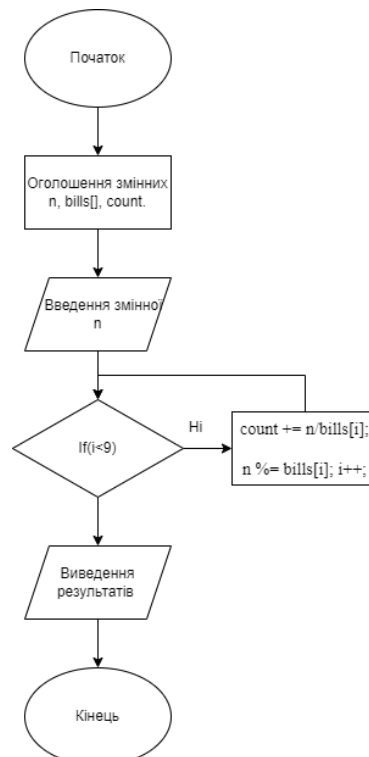
```
1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4  int main(){
5
6      int n;
7      int bills[] = {500, 200, 100, 50, 20, 10, 5, 2, 1};
8      int count = 0;
9
10     cin >> n;
11
12
13
14     for (size_t i = 0; i < 9; i++){
15         count += n/bills[i];
16         n %= bills[i];
17     }
18
19     cout << count;
20     return 0;
21 }
```

## Результат виконання:



1457  
7

## Блок схема до завдання:



## Завдання №6 Algotester Task - Task 6

### Робот

Обмеження: 2 сек., 256 MiB

Недавно батьки подарували Петрикові робота, якого можна програмувати. Початково робот стоїть у точці з координатами  $(0, 0)$ . Петрик уводить роботу набір команд, які той виконує послідовно від першої до останньої. Існує два типи команд:

1. **U** — перейти на 1 вгору, тобто з точки  $(x, y)$  у точку  $(x, y + 1)$ .
2. **R** — перейти на 1 вправо, тобто з точки  $(x, y)$  у точку  $(x + 1, y)$ .

Петрик запрограмував робота послідовністю команд  $s_1, s_2, \dots, s_n$ . Вам задана ця послідовність, а також пара чисел  $x$  та  $y$ .

Визначте, чи може Петрик переставити місцями команди так, щоб робот пройшов через точку  $(x, y)$ .

### Вхідні дані

У першому рядку задано рядок  $s$ , який складається з  $n$  символів, які відповідають за команди, введені Петриком.

У другому рядку задано два цілих числа  $x$  та  $y$ .

### Вихідні дані

У єдиному рядку виведіть **YES**, якщо Петрик може переставити місцями команди так, щоб робот перейшов через точку  $(x, y)$ .

Якщо досягнути цілі неможливо, виведіть **NO**.

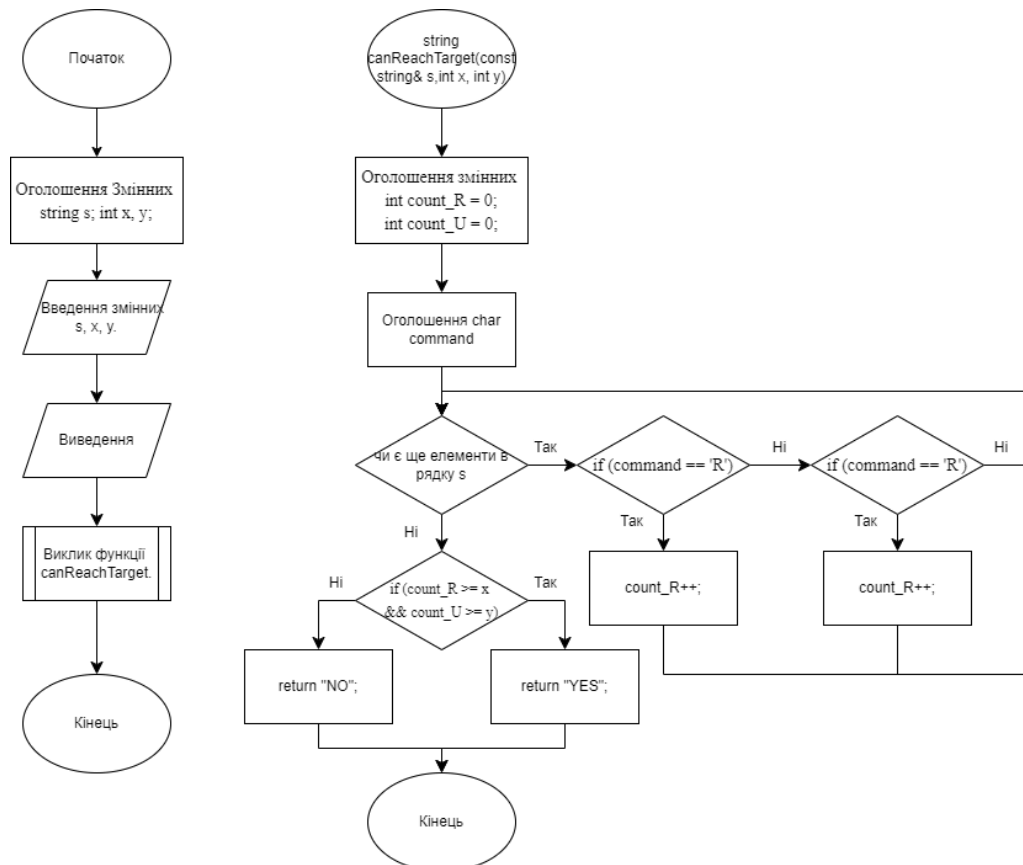
## Розв'язок

```
1  #include <iostream>
2  #include <string>
3
4  using namespace std;
5
6  string canReachTarget(const string& s, int x, int y) {
7      int count_R = 0, count_U = 0;
8
9      for (char command : s) {
10         if (command == 'R') {
11             count_R++;
12         } else if (command == 'U') {
13             count_U++;
14         }
15     }
16
17     if (count_R >= x && count_U >= y) {
18         return "YES";
19     }
20     return "NO";
21 }
22
23 int main() {
24     string s;
25     int x, y;
26
27     cin >> s;
28     cin >> x >> y;
29
30     cout << canReachTarget(s, x, y) << endl;
31
32     return 0;
33 }
34
```

## Результат виконання:

```
RRUURRURURUU
2
2
YES
```

## Блок схема до завдання:



## Завдання №7 Algotester Task - Task 7

### Хелловін

Обмеження: 2 сек., 256 MiB

До Зеника і Марічки на Хелловін завітав їхній старий друг Андрій. Офіційна причина його візиту — дізнатися про справи друзів та просто побалакати з ними. Але Зенику і Марічці добре відомі справжні наміри Андрія — він просто хоче дістати від друзів цукерок.

У Зеника і Марічки є по одному мішку цукерок. Усього в мішку Зеника є  $n$  цукерок, причому  $i$ -та із них коштує  $a_i$  гривень. Аналогічно, у мішку Марічки є  $m$  цукерок, і ціна  $i$ -ї рівна  $b_i$  гривень. Вони хочуть дати Андрію дві цукерки — одну з мішка Зеника, а іншу — з мішка Марічки.

Будучи доволі жадібними, воно готові віддати Андрію лише найдешевші цукерки. Тобто, як і з першого мішка, так і з другого, вони виберуть по найдешевшій цукерці. Якою буде вартість отриманого Андрієм подарунка? Іншими словами, знайдіть сумарну вартість двох цукерок, які отримає Андрій.

### Вхідні дані

У першому рядку задано два цілих числа  $n$  та  $m$  — кількості цукерок в мішках Зеника та Марічки відповідно.

У другому рядку задано  $n$  цілих чисел, розділених пробілами. Вони описують вартості Зеникових цукерок.

У третьому рядку аналогічно описані  $m$  цукерок Марічки.

### Вихідні дані

У єдиному рядку виведіть одне ціле число — вартість подарунку, який отримає Андрій.

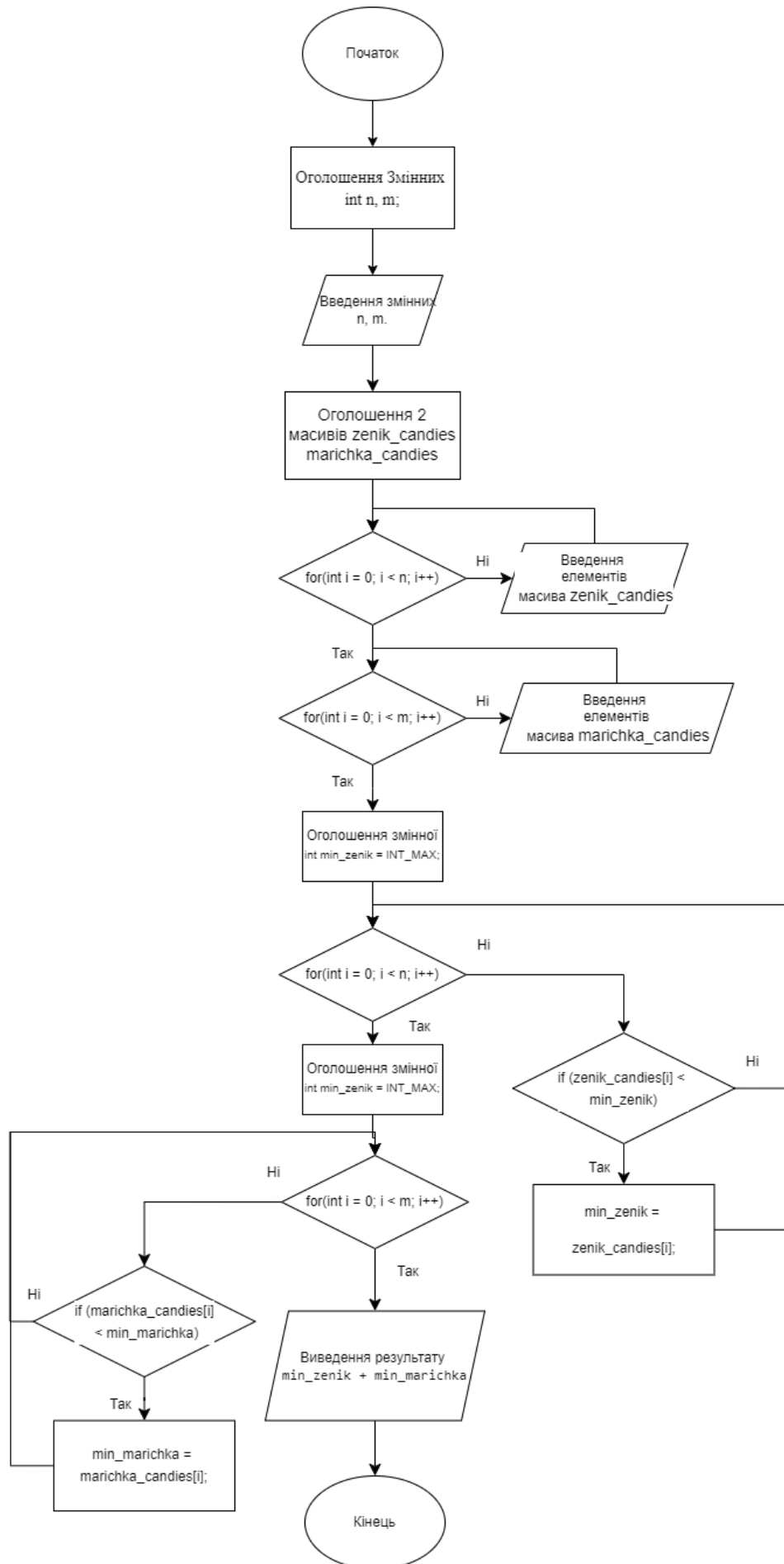
## Розв'язок:

```
1  #include <iostream>
2  #include <vector>
3  #include <climits>
4
5  using namespace std;
6
7  int main() {
8      int n, m;
9      cin >> n >> m;
10
11     vector<int> zenik_candies(n);
12     vector<int> marichka_candies(m);
13
14     for (int i = 0; i < n; i++) {
15         cin >> zenik_candies[i];
16     }
17
18     for (int i = 0; i < m; i++) {
19         cin >> marichka_candies[i];
20     }
21
22     int min_zenik = INT_MAX;
23     for (int i = 0; i < n; i++) {
24         if (zenik_candies[i] < min_zenik) {
25             min_zenik = zenik_candies[i];
26         }
27     }
28
29     int min_marichka = INT_MAX;
30     for (int i = 0; i < m; i++) {
31         if (marichka_candies[i] < min_marichka) {
32             min_marichka = marichka_candies[i];
33         }
34     }
35
36     cout << min_zenik + min_marichka << endl;
37
38     return 0;
39 }
40
```

## Результат виконання:

```
5
6
1
2
3
4
5
6
5
4
3
2
1
2
```

## Блок схема до завдання:



## Завдання №8 Algotester Task - Task 8

### Скільки заплатити?

Обмеження: 2 сек., 256 MiB

На свій день народження Зеник вирішив запросити Марічку до ресторану. Оскільки хотілося чогось вишуканого, його вибір впав на ресторан із цікавою назвою «Шаверма-Кебаб».

Наївшись досхочу котятини, молоді люди вирішили покинути гостинне місце й узяти рахунок для оплати. Але чи то офіціант з'їв не тих грибів, чи то в цьому вишуканому закладі так прийнято, замість рахунку їм принесли аркуш паперу, на якому було написано два різні числа  $a$  й  $b$ .

Головні герої нічого не зрозуміли, та й уже було темно за вікном, тому вони вирішили розрахуватися такою цілою сумою (у гривнях, без копійок), щоб вона була строго більшою за одне з цих чисел і строго меншою за інше.

Скільки ж грошей вони могли заплатити?

### Вхідні дані

У єдиному рядку задано два цілі числа  $a$  й  $b$  — числа, що були записані на аркуші паперу.

### Вихідні дані

У єдиному рядку виведіть єдине ціле число  $c$ , яке є більшим за одне з чисел на аркуші й меншим за інше. Якщо таких чисел не існує, виведіть **-1**. Якщо таких чисел декілька, виведіть довільне.

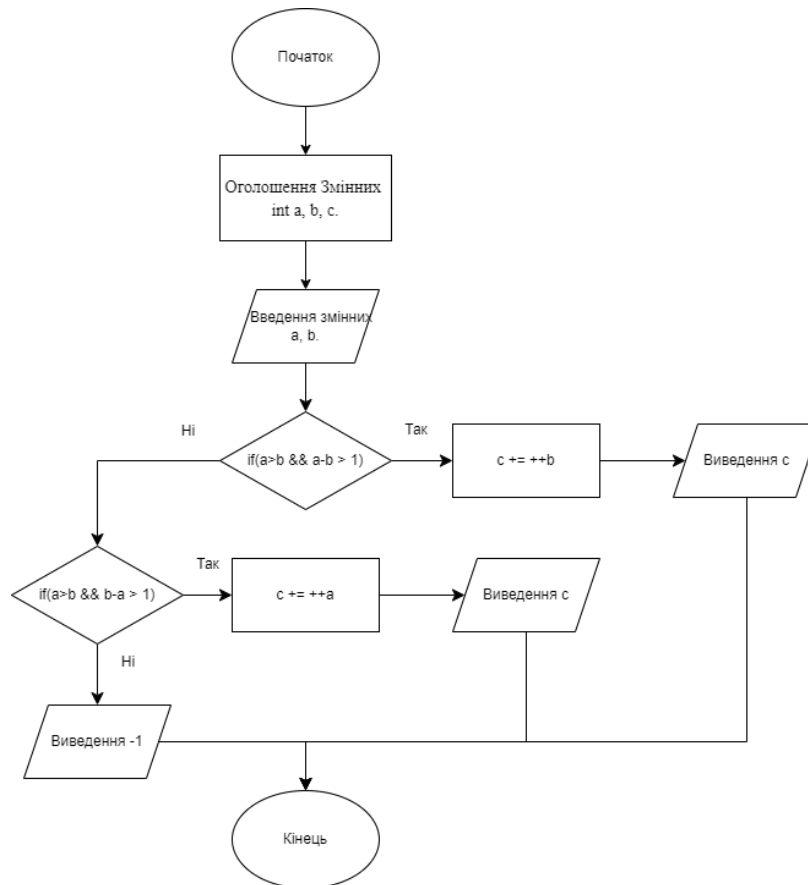
## Розв'язок

```
1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4  int main(){
5
6      unsigned int a, b, c;
7      cin >> a >> b;
8
9      if(a>b && a-b > 1){
10         c += ++b;
11         cout << c;
12     }else if(a<b && b-a > 1){
13         c += ++a;
14         cout << c;
15     }else cout << -1;
16
17     return 0;
18 }
```

## Результат виконання:

```
200
205
201
```

## Блок схема до завдання:



**Висновок:** У процесі виконання цієї розрахунково-графічної роботи я значно поглибив свої знання та вдосконалив практичні навички в програмуванні, а також розв'язанні задач, що дозволило краще зрозуміти теоретичні аспекти та їх застосування на практиці.