

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



# **Звіт**

## **ДО РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ №1**

### **З КУРСУ ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ.**

**Виконала:**

Студентка групи ШІ-13

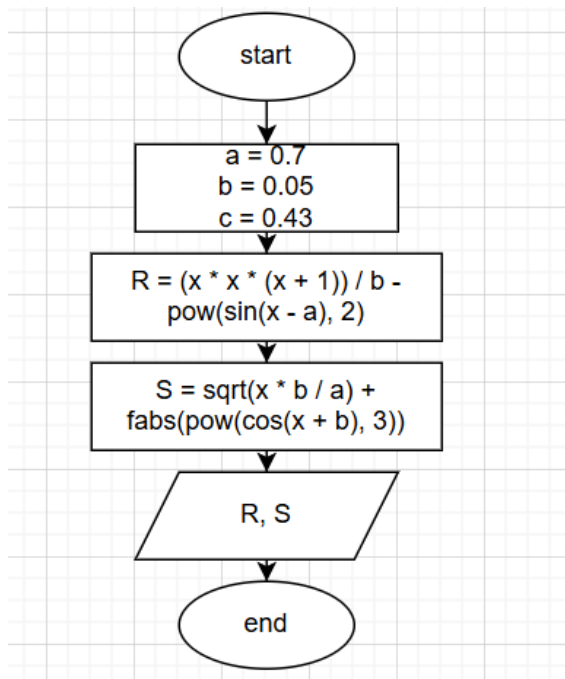
Сахацька Мілана Денисівна

Львів 2024

**Мета роботи:** одержати практичні навички в розробці і дослідженні алгоритмів розв'язання задач

### Завдання №1

**Варіант 9.**  $R = x^2(x+1)/b - \sin^2(x-a);$   
 $S = \sqrt{xb/a} + |\cos(x+b)^3|$ , де  $a=0,7; b=0,05; x=0,43;$



```
1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3
4  int main() {
5
6      double a = 0.7;
7      double b = 0.05;
8      double x = 0.43;
9
10     double R = (x * x * (x + 1)) / b - pow(sin(x - a), 2);
11
12     double S = sqrt(x * b / a) + fabs(pow(cos(x + b), 3));
13
14     std::cout << "R = " << R << std::endl;
15     std::cout << "S = " << S << std::endl;
16
17     return 0;
18 }
```

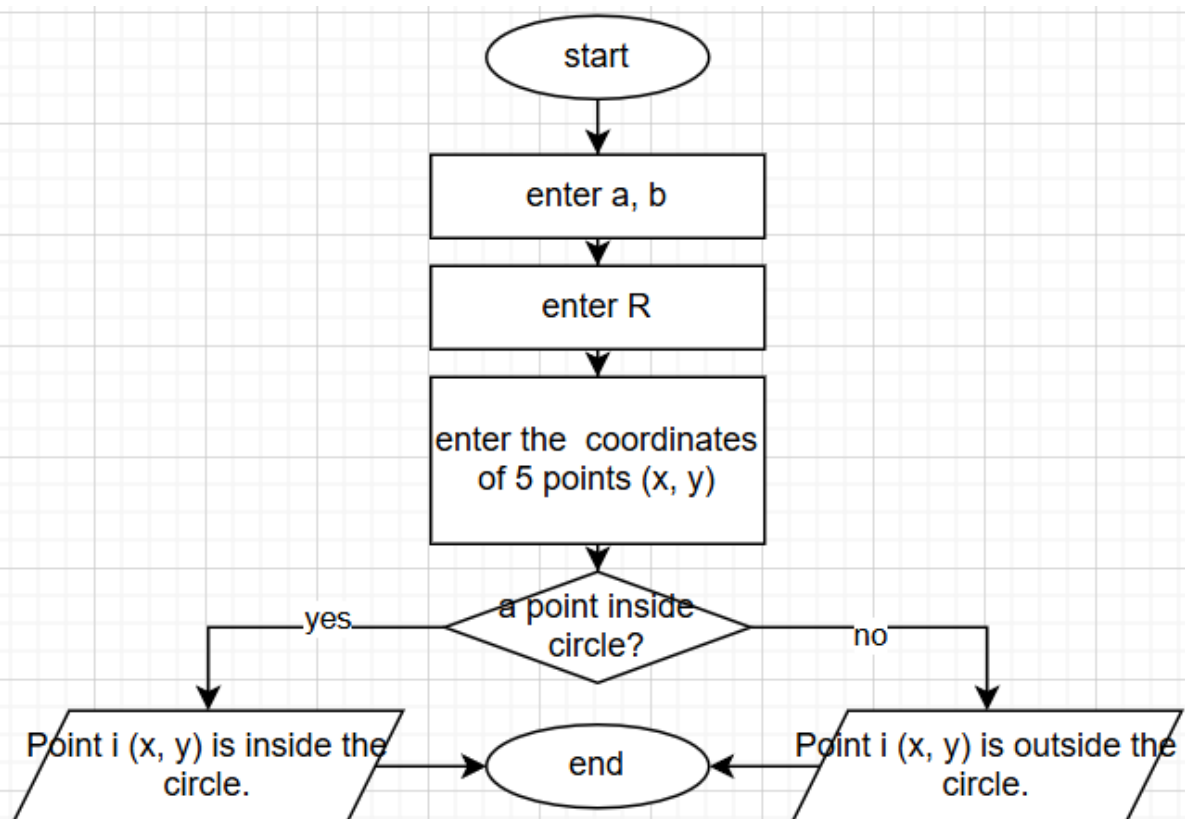
R = 5.21699  
S = 0.873107

## Завдання №2

**Варіант 22.** Ввести координати п'яти точок і визначити, яка з них потрапить в окружність з радіусом  $R$  і координатами центра ( $a$ ,  $b$ ). Підказка: рівняння окружності має вигляд:  
$$(x-a)^2 + (y-b)^2 = R^2.$$

```
1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3  using namespace std;
4  const int NUM_POINTS = 5;
5  bool isInsideCircle(double x, double y, double a, double b, double R) {
6      return pow(x - a, 2) + pow(y - b, 2) <= pow(R, 2);
7  }
8  int main() {
9      double a, b, R;
10     cout << "Enter the coordinates of the center (a, b): ";
11     cin >> a >> b;
12     cout << "Enter the radius R: ";
13     cin >> R;
14
15     double points[NUM_POINTS][2];
16     cout << "Enter the coordinates of " << NUM_POINTS << " points (x, y):" << endl;
17
18     for (int i = 0; i < NUM_POINTS; ++i) {
19         cout << "Point " << i + 1 << ": ";
20         cin >> points[i][0] >> points[i][1];
21     }
22     cout << "Points inside the circle:" << endl;
23     int countInside = 0;
24     for (int i = 0; i < NUM_POINTS; ++i) {
25         double* xPtr = &points[i][0];
26         double* yPtr = &points[i][1];
27
28         if (isInsideCircle(*xPtr, *yPtr, a, b, R)) {
29             cout << "Point " << i + 1 << " (" << *xPtr << ", " << *yPtr << ") is inside the circle." << endl;
30             ++countInside;
31         } else {
32             cout << "Point " << i + 1 << " (" << *xPtr << ", " << *yPtr << ") is outside the circle." << endl;
33         }
34     }
35     cout << "Total points inside the circle: " << countInside << endl;
36     return 0;
37 }
```

```
Enter the coordinates of the center (a, b): 3 4
Enter the radius R: 5
Enter the coordinates of 5 points (x, y):
Point 1: 0 0
Point 2: 1 7
Point 3: 5 5
Point 4: 7 9
Point 5: 8 3
Points inside the circle:
Point 1 (0, 0) is inside the circle.
Point 2 (1, 7) is inside the circle.
Point 3 (5, 5) is inside the circle.
Point 4 (7, 9) is outside the circle.
Point 5 (8, 3) is outside the circle.
Total points inside the circle: 3
```



**Завдання №3**

**Варіант 4. Обчислення вартості покупки, що складається з набору зошитів і олівців.** Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення вартості покупки.

Введіть початкові дані:

Ціна зошита (грн.) > **2.75**

Кількість зошита (грн.) > **5**

Ціна олівців (грн.) > **0.85**

Кількість олівців > **2**

Вартість покупки: 15.45 грн.

Обчислення об'єму порожнистого циліндра  $V = \pi \cdot h(r_1^2 - r_2^2)$ , де  $r_1$  – радіус циліндра;  $r_2$  – радіус отвору;  $h$  – висота циліндра.

```
1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3  using namespace std;
4  #define M_PI 3.14159265358979323846 // Визначення числа пі вручну
5  int main() {
6      double notebookPrice, pencilPrice;
7      int notebookCount, pencilCount;
8      cout << "Обчислення вартості покупки.\n";
9      cout << "Введіть початкові дані:\n";
10     cout << "Ціна зошита (грн.): ";
11     cin >> notebookPrice;
12     cout << "Кількість зошитів: ";
13     cin >> notebookCount;
14     cout << "Ціна олівців (грн.): ";
15     cin >> pencilPrice;
16     cout << "Кількість олівців: ";
17     cin >> pencilCount;
18     double totalCost = (notebookPrice * notebookCount) + (pencilPrice * pencilCount);
19     cout << "Вартість покупки: " << totalCost << " грн.\n";
20     double r1, r2, h;
21     cout << "\nОбчислення об'єму порожнистого циліндра.\n";
22     cout << "Радіус зовнішнього циліндра (r1): ";
23     cin >> r1;
24     cout << "Радіус внутрішнього отвору (r2): ";
25     cin >> r2;
26     cout << "Висота циліндра (h): ";
27     cin >> h;
28
29     if (r1 <= r2) {
30         cout << "Радіус зовнішнього циліндра має бути більшим за радіус внутрішнього отвору.\n";
31     } else {
32         double volume = M_PI * h * (pow(r1, 2) - pow(r2, 2));
33         cout << "Об'єм порожнистого циліндра: " << volume << " куб. од.\n";
34     }
35
36     return 0;
37 }
38
```

Обчислення вартості покупки.

Введіть початкові дані:

Ціна зошита (грн.): 20

Кількість зошитів: 2

Ціна олівців (грн.): 12

Кількість олівців: 3

Вартість покупки: 76 грн.

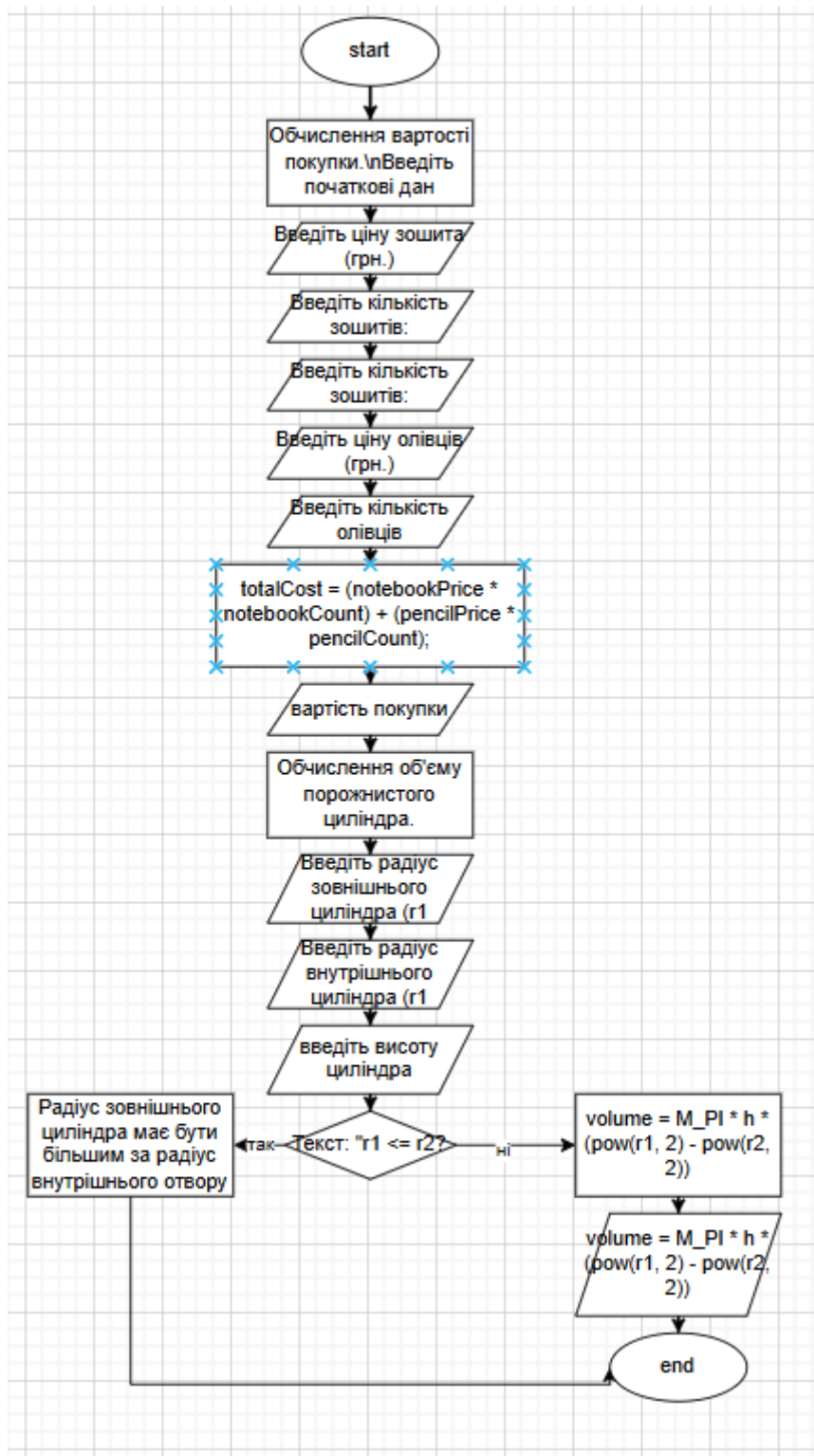
Обчислення об'єму порожнистого циліндра.

Радіус зовнішнього циліндра ( $r_1$ ): 8

Радіус внутрішнього отвору ( $r_2$ ): 4

Висота циліндра ( $h$ ): 9

Об'єм порожнистого циліндра: 1357.17 куб. од.



#### Завдання №4

**Варіант 17.** Скласти програму, яка генерує три послідовності з десяти випадкових чисел в діапазоні від 1 до 10, виводить кожну послідовність на екран і обчислює середнє арифметичне кожній послідовності.

```

1  #include <iostream>
2  #include <fstream>
3  #include <vector>
4  #include <cmath>
5  #include <cstdlib>
6  #include <ctime>
7  using namespace std;
8
9  double calculateAverage(const vector<int>& sequence) {
10     int sum = 0;
11     for (int num : sequence) {
12         sum += num;
13     }
14     return static_cast<double>(sum) / sequence.size();
15 }
16
17 void writeToFile(const string& filename, const vector<int>& sequence, double average) {
18     ofstream outFile(filename);
19     if (outFile.is_open()) {
20         outFile << "Generated Sequence: ";
21         for (int num : sequence) {
22             outFile << num << " ";
23         }
24         outFile << "\nAverage: " << average << endl;
25         outFile.close();
26     } else {
27         cout << "Error opening file for writing!" << endl;
28     }
29 }
30
31 int main() {
32     srand(static_cast<unsigned>(time(0)));
33
34     vector<vector<int>> sequences(3, vector<int>(10));
35     vector<double> averages(3);
36
37     for (int i = 0; i < 3; ++i) {
38         for (int j = 0; j < 10; ++j) {
39             sequences[i][j] = rand() % 10 + 1;
40         }
41         averages[i] = calculateAverage(sequences[i]);
42     }

```



```

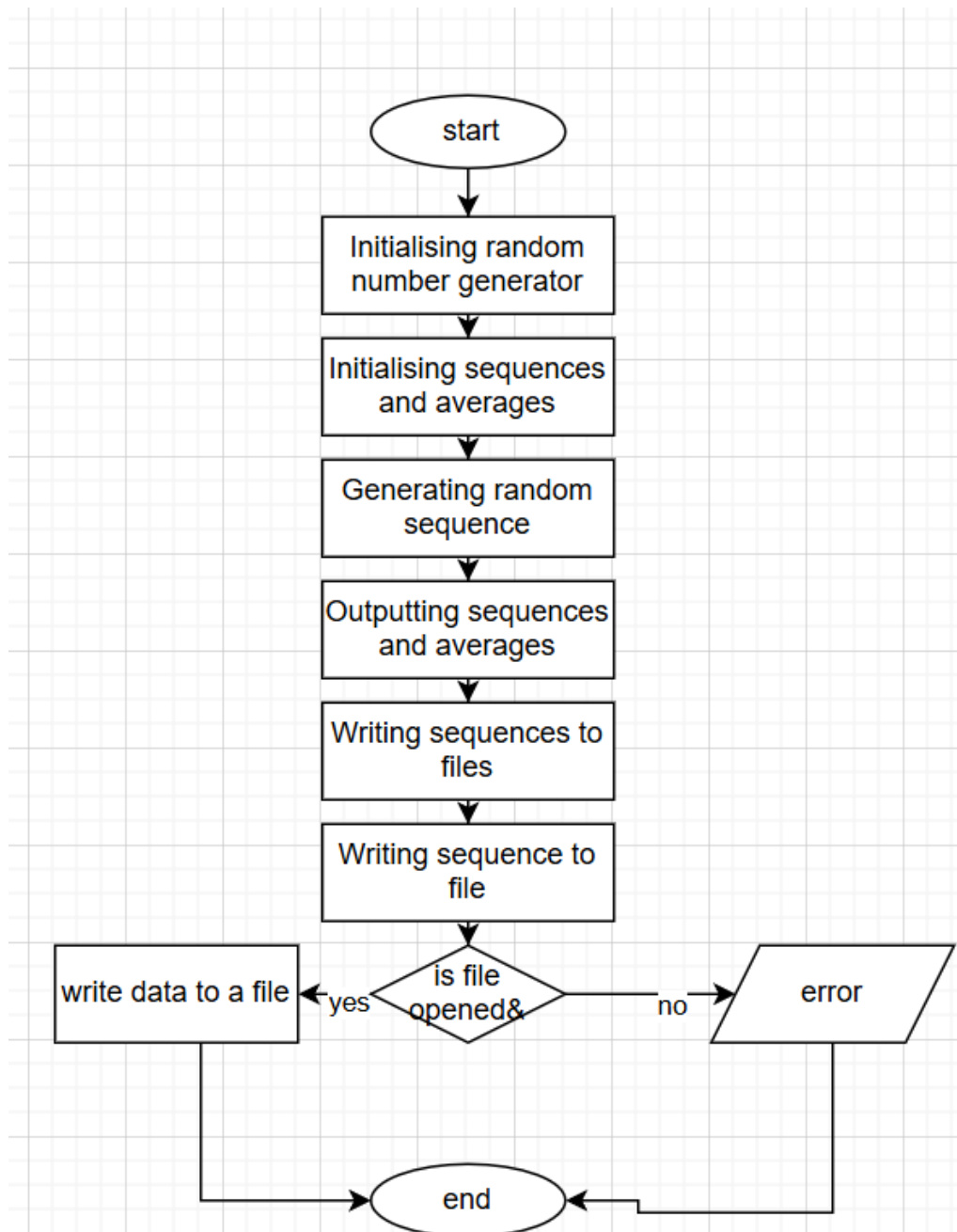
41         averages[i] = calculateAverage(sequences[i]);
42     }
43
44     for (int i = 0; i < 3; ++i) {
45         cout << "Sequence " << i + 1 << ": ";
46         for (int num : sequences[i]) {
47             cout << num << " ";
48         }
49         cout << "\nAverage: " << averages[i] << endl;
50     }
51
52     for (int i = 0; i < 3; ++i) {
53         string filename = "sequence_" + to_string(i + 1) + ".txt";
54         writeToFile(filename, sequences[i], averages[i]);
55     }
56
57     return 0;
58 }
59

```

```

Sequence 1: 7 10 8 7 6 2 8 4 2 10
Average: 6.4
Sequence 2: 8 6 10 8 8 3 3 5 5 7
Average: 6.3
Sequence 3: 2 9 9 3 4 4 7 6 4 1
Average: 4.9

```



**Завдання №5 lab1v3**

```
1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3  using namespace std;
4
5  bool checkWin(long long* arr, int count, int size) {
6      if (count == size) {
7          return true;
8      }
9      if (arr[count] <= 0) {
10         cout << "ERROR";
11         return false;
12     }
13     if (count != 0 && arr[count] > arr[count - 1]) {
14         cout << "LOSS";
15         return false;
16     }
17     return checkWin(arr, count + 1, size);
18 }
19 int main() {
20     short itemCount = 0;
21     long long numbers[5];
22     long long* pointer = numbers;
23     for (auto &number : numbers)
24     {
25         cin >> number;
26         if (number <= 0)
27         {
28             cout << "ERROR";
29             return 0;
30         }
31         if (itemCount != 0)
32         {
33             if (number > numbers[itemCount - 1])
34             {
35                 cout << "LOSS";
36                 return 0;
37             }
38         }
```

```

38         }
39         itemCount++;
40     }
41     if (checkWin(pointer, 0, 5)) {
42         cout << "WIN";
43     }
44     return 0;
45 }
46

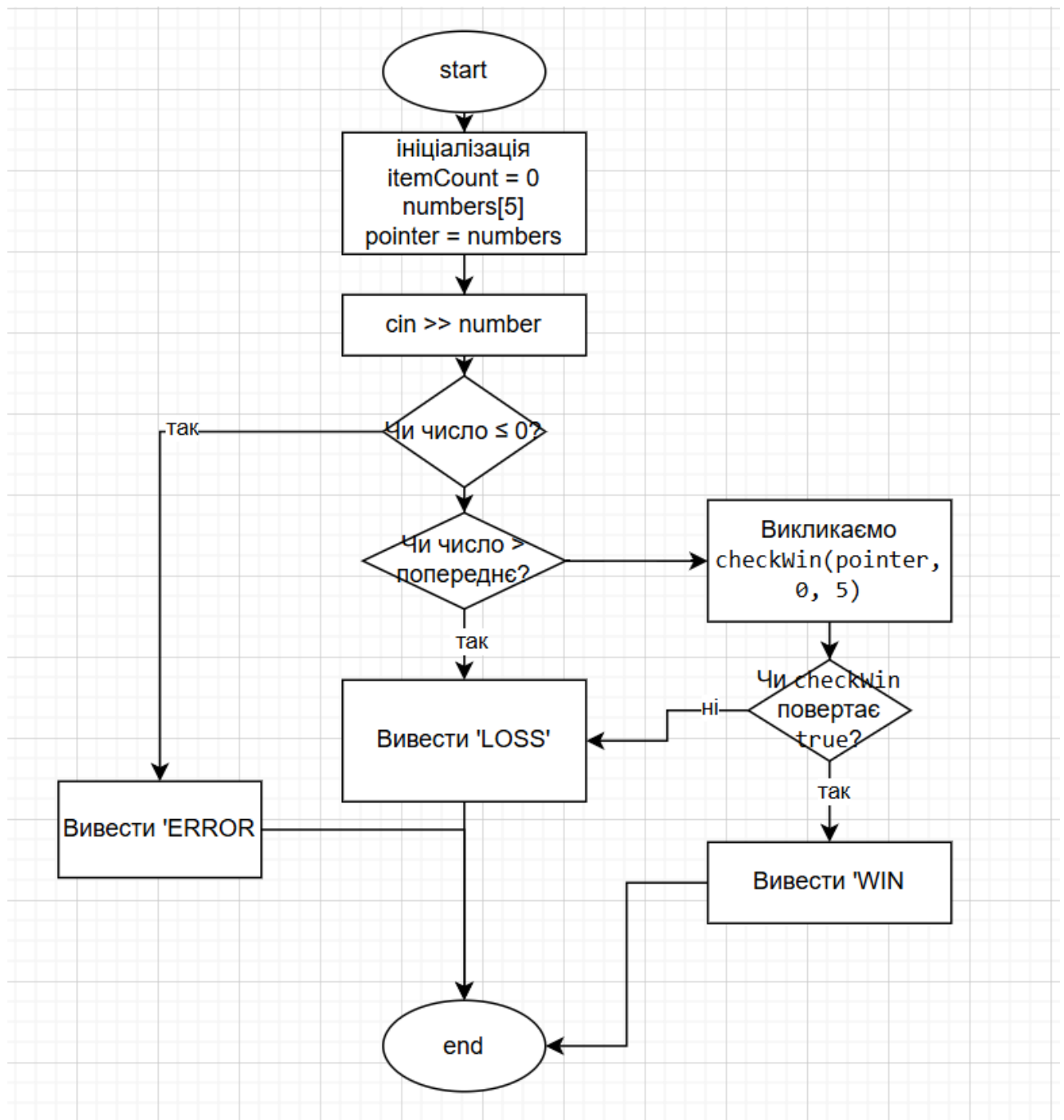
```

```

10
10
9
8
9
8
8
7
7
6
WIN

```

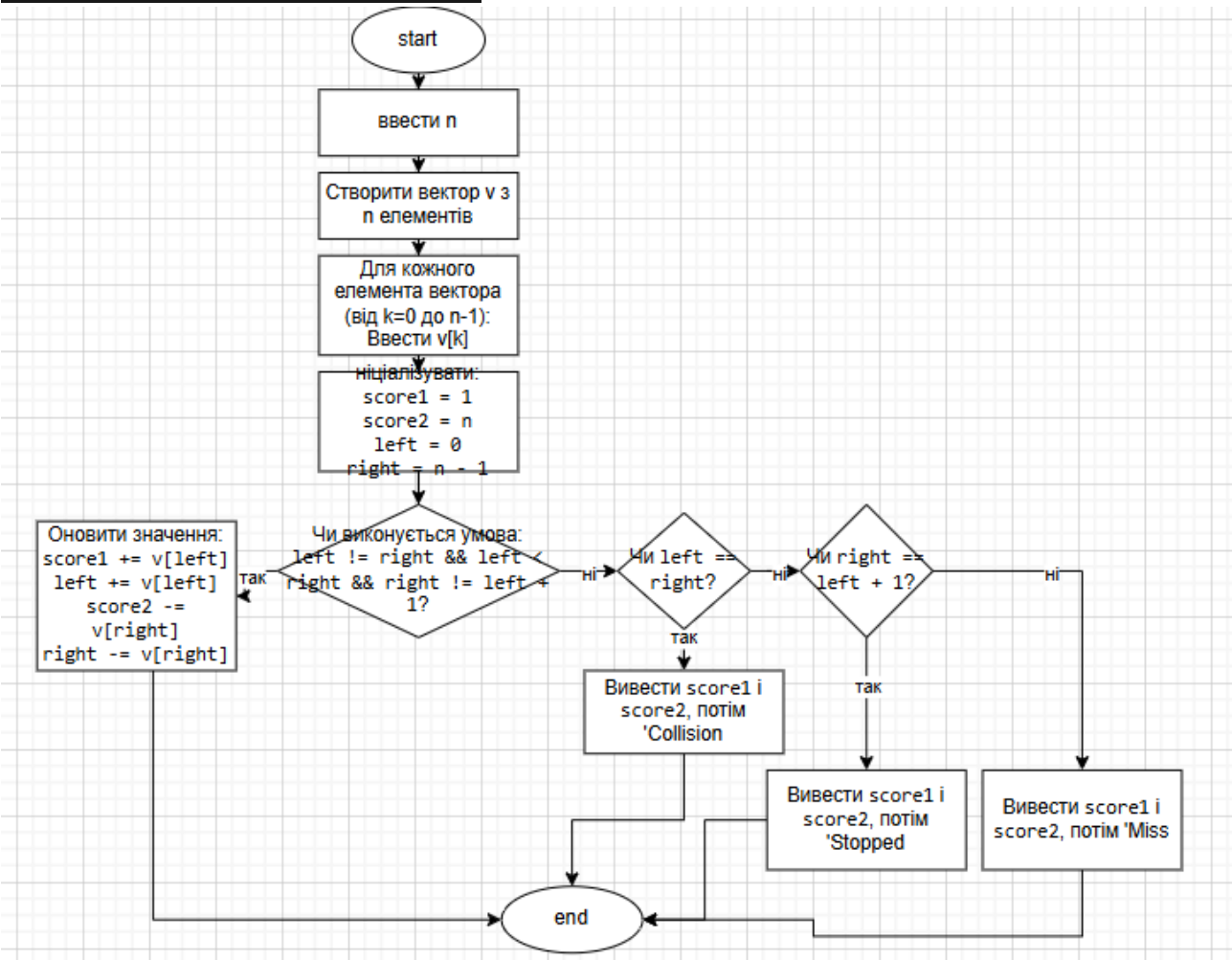
Created	Compiler	Result	Time (sec.)	Memory (MiB)	Actions
a few seconds ago	C++ 23	Accepted	0.003	1.227	<a href="#">View</a>



**Завдання №6**

```
1  #include <iostream>
2  #include <vector>
3
4  using namespace std;
5
6  int main() {
7      int n;
8      cin >> n;
9      vector<int> v(n);
10     for (int k = 0; k < n; ++k) cin >> v[k];
11
12     int score1 = 1;
13     int score2 = n;
14     int left = 0;
15     int right = n - 1;
16
17     while (left != right && left < right && right != left + 1) {
18         score1 += v[left];
19         left += v[left];
20         score2 -= v[right];
21         right -= v[right];
22     }
23
24     if (left == right)
25         cout << score1 << " " << score2 << "\nCollision";
26     else if (right == left + 1)
27         cout << score1 << " " << score2 << "\nStopped";
28     else
29         cout << score1 << " " << score2 << "\nMiss";
30
31     return 0;
32 }
33
```

```
10
1 3 1 1 5 1 1 2 1 2
5 6
Stopped
```



Created	Compiler	Result	Time (sec.)	Memory (MiB)	Actions
a few seconds ago	C++ 23	Accepted	0.003	1.246	<a href="#">View</a>

Завдання №7

```

1  #include <iostream>
2  #include <vector>
3  #include <algorithm>
4
5  using namespace std;
6
7  int main() {
8      int n;
9      cin >> n;
10
11     vector<int> lengths(n);
12     for (int i = 0; i < n; ++i) {
13         cin >> lengths[i];
14     }
15     vector<pair<int, int>> offices(n);
16     for (int i = 0; i < n; ++i) {
17         offices[i] = {lengths[i], i + 1};
18     }
19
20     sort(offices.begin(), offices.end());
21
22     for (int i = 0; i < n; ++i) {
23         cout << offices[i].second << " ";
24     }
25     cout << endl;
26
27     return 0;
28 }
29

```

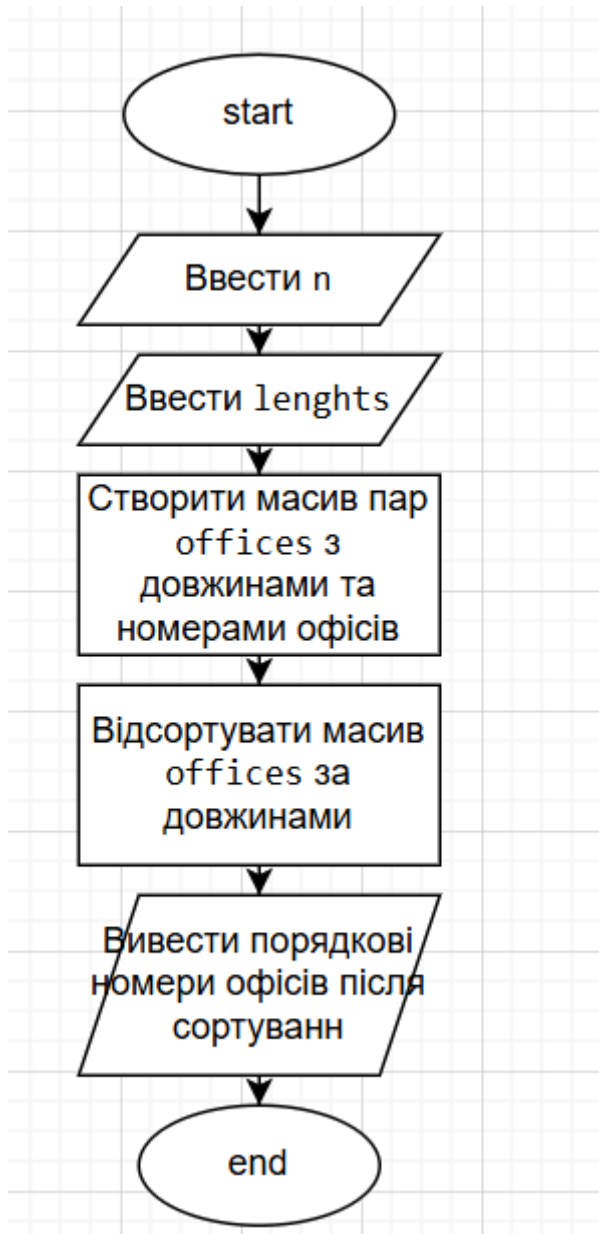
```

4
4 1 2 3
2 3 4 1

```



Created	Compiler	Result	Time (sec.)	Memory (MiB)	Actions
a few seconds ago	C++ 23	Accepted	0.053	2.559	<a href="#">View</a>



## Завдання №8 algotester 1

```

1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3
4  using namespace std;
5
6  int main() {
7      long long initial_hours, initial_minutes;
8      cin >> initial_hours >> initial_minutes;
9
10     bool valid = true;
11
12     for (int j = 0; j < 3; ++j) {
13         long long hours_spent, minutes_spent;
14         cin >> hours_spent >> minutes_spent;
15
16         if (hours_spent != 0 && minutes_spent != 0) {
17             valid = false;
18             break;
19         }
20
21         initial_hours -= hours_spent;
22         initial_minutes -= minutes_spent;
23     }
24
25     if (valid && initial_hours > 0 && initial_minutes > 0) {
26         cout << "YES";
27     } else {
28         cout << "NO";
29     }
30
31     return 0;
32 }

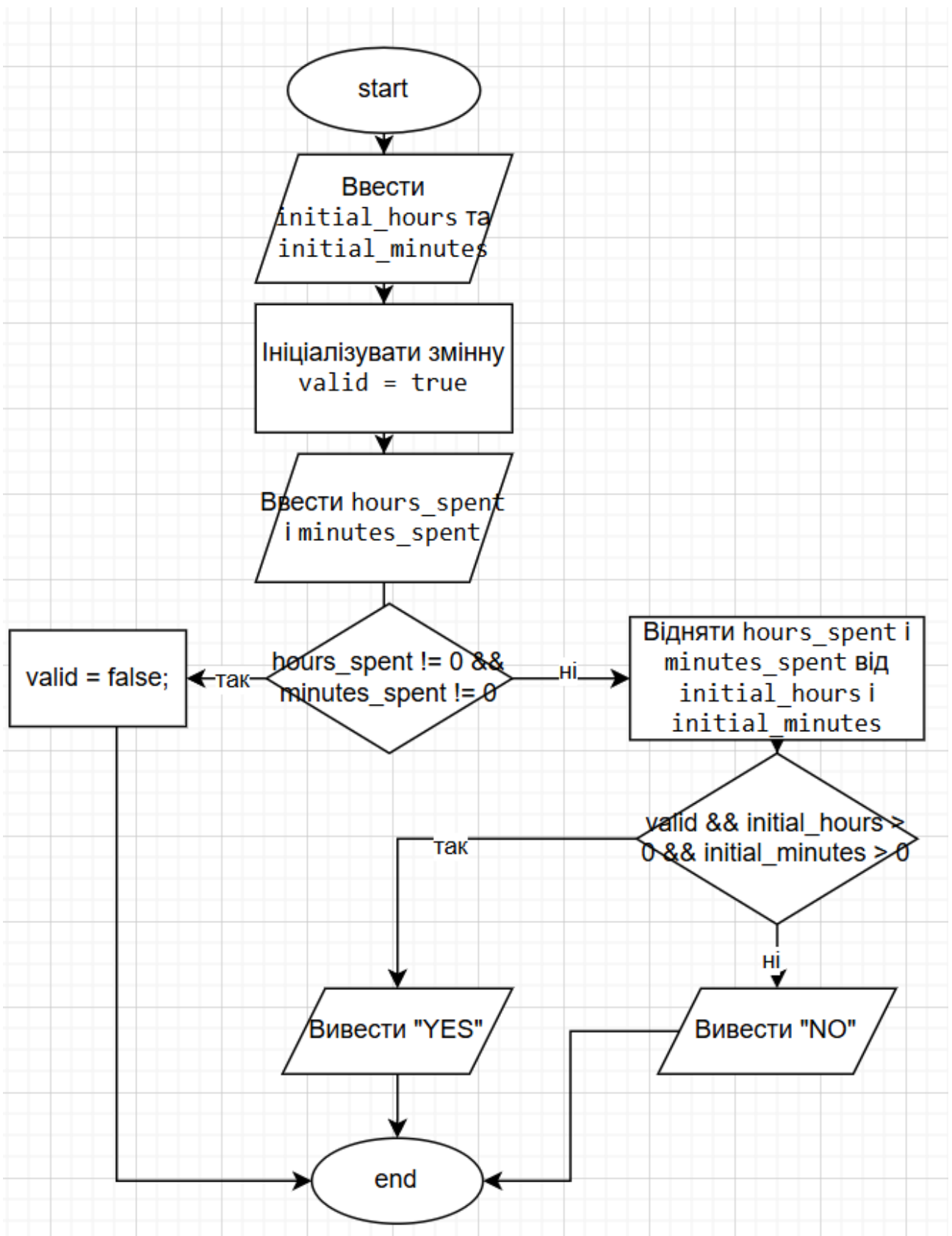
```

```

100 100
10 0
10 0
79 0
YES

```

Created	Compiler	Result	Time (sec.)	Memory (MiB)	Actions
a few seconds ago	C++ 23	Accepted	0.002	1.207	<a href="#">View</a>



Висновок: я краще закріпила свої знання про матерія ливичений протягом року