

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



Звіт

ДО РОЗРАХУНКОВОЇ РОБОТИ №1
З КУРСУ ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ.

Виконав:

Студент групи ІШІ-11

Мартин Максим Ігорович

Львів 2024

Мета роботи:

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

Теоретичні відомості:

1. Теми, необхідні для виконання роботи:

- Всі теми, пройдені під час семестру.

2. Джерела використані для ознайомлення з вищезазначеними темами:

- Ознайомився під час навчання.

Виконання роботи:

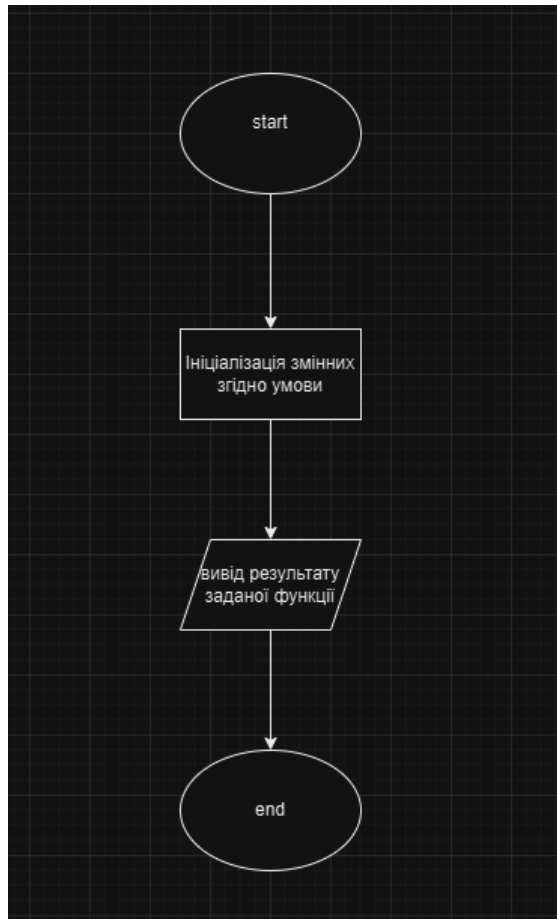
№1 – VNS Practice Work Task 1 variant 15

Розробити лінійний алгоритм для розв'язання задачі.

Варіант 15. $\varphi = \sqrt{m \tan x + |c \sin x|}$; $\xi = m \cos(bx + \sin x) + c^3$, де $m=2$; $c=1$; $x=1,2$; $b=0,7$.

```
1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3
4  int main() {
5      double m = 2, c = 1, x = 1.2, b = 0.7;
6
7      double phi = sqrt(m * tan(x) + c * sin(x));
8      double xi = m * cos(b * x + sin(x)) + pow(c, 3);
9
10     std::cout << "phi = " << phi << "\nxi = " << xi << std::endl;
11
12     return 0;
13 }
14
```

```
phi = 2.46502
xi = 0.600226
```



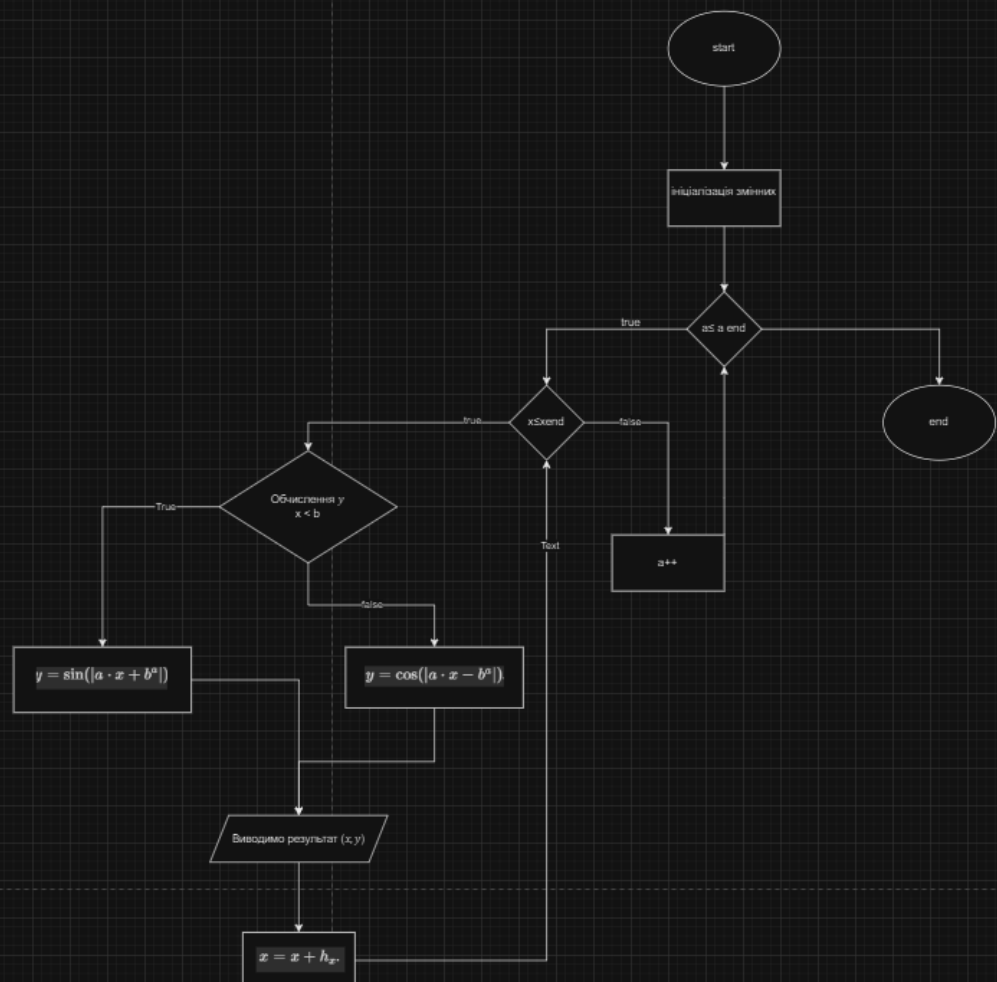
Завдання №2 – VNS Practice Work Task 2 variant 11

Розробити алгоритм, що розгалужується для розв’язання задачі номер якої відповідає порядковому номеру студента в журналі викладача

```
1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3  #include <iomanip>
4  using namespace std;
5
6  int main() {
7      double x_start = 1.0, x_end = 3.0, hx = 0.1;
8      int a_start = 1, a_end = 5;
9      const double b = 2.0;
10
11     for (int a = a_start; a <= a_end; ++a) {
12         cout << "Result for a = " << a << ":\n";
13
14         for (double x = x_start; x <= x_end; x += hx) {
15             double y;
16             if (x < b) {
17                 y = sin(abs(a * x + pow(b, a)));
18             } else {
19                 y = cos(abs(a * x - pow(b, a)));
20             }
21             cout << "x = " << fixed << setprecision(1) << x
22                 << ", y = " << fixed << setprecision(5) << y << endl;
23         }
24         cout << endl;
25     }
26
27     return 0;
28 }
29
```

Result for a = 5:

x = 1.0, y = -0.64354
x = 1.1, y = -0.19780
x = 1.2, y = 0.29637
x = 1.3, y = 0.71797
x = 1.4, y = 0.96380
x = 1.5, y = 0.97365
x = 1.6, y = 0.74511
x = 1.7, y = 0.33415
x = 1.8, y = -0.15862
x = 1.9, y = -0.61256
x = 2.0, y = -0.99996
x = 2.1, y = -0.88179
x = 2.2, y = -0.54773
x = 2.3, y = -0.07956
x = 2.4, y = 0.40808
x = 2.5, y = 0.79581
x = 2.6, y = 0.98870
x = 2.7, y = 0.93952
x = 2.8, y = 0.66032
x = 2.9, y = 0.21944



Завдання №3 - VNS Practice Work Task 3 variant 20

Варіант 20. Обчислює швидкість, з якою бігун пробіг дистанцію. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення швидкості бігу.

Введіть довжину дистанції (метрів) > **1000**

Ведіть час (хвилин.секунд) > **3.25**

Дистанція: 1000 м

Часи 3 мін 25 сік = 205 сік

Швидкості бігу = 17.56 км/година

Обчислення об'єму $V = \frac{3}{4} \cdot \pi \cdot r^3$ і площі поверхні кулі

$$S = 4 \cdot \pi \cdot r^2.$$

```
1  #include <iostream>
2  #include <iomanip>
3  using namespace std;
4
5  int main() {
6      double distance, minutes, seconds, time, speed;
7
8      cout << "Enter the length of the distance (meters) > ";
9      cin >> distance;
10     cout << "Enter the time (minutes.seconds) > ";
11     cin >> minutes;
12
13     seconds = (minutes - int(minutes)) * 60;
14     time = int(minutes) * 60 + seconds;
15     speed = (distance / 1000) / (time / 3600);
16
17     cout << "Distance: " << fixed << setprecision(0) << distance << " m" << endl;
18     cout << "Time: " << int(minutes) << " min " << int(seconds) << " sec = " << fixed << setprecision(0) << time << " sec" << endl;
19     cout << "Running speed = " << fixed << setprecision(2) << speed << " km/hour" << endl;
20
21     return 0;
22 }
23
```

Enter the length of the distance (meters) > **1000**

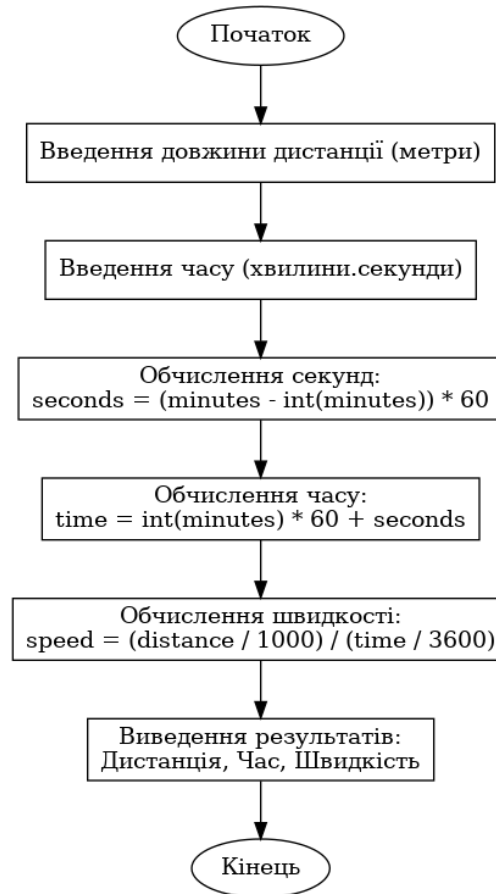
Enter the time (minutes.seconds) > **30.30**

Distance: 1000 m

Time: 30 min 18 sec = 1818 sec

Running speed = 1.98 km/hour

PS C:\Users\Maks\Documents\ai_programming_playground_2024\ai_11\maksym_martyn\saga_1> |



Завдання №4 – VNS Practice Work Task 4 variant 6

```

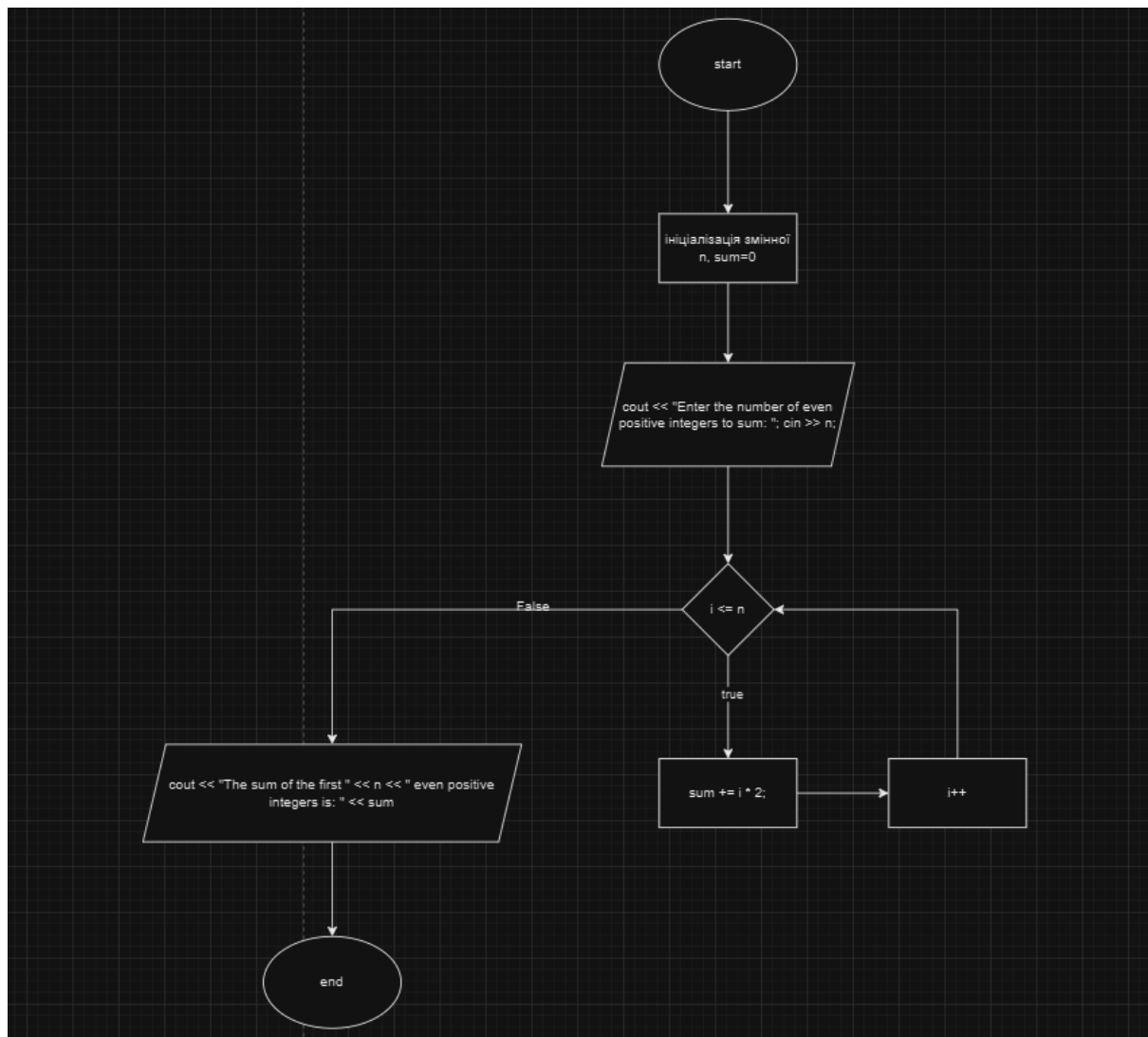
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int main() {
5      int n, sum = 0;
6
7      cout << "Enter the number of even positive integers to sum: ";
8      cin >> n;
9
10     for (int i = 1; i <= n; ++i) {
11         sum += i * 2;
12     }
13
14     cout << "The sum of the first " << n << " even positive integers is: " << sum << endl;
15
16     return 0;
17 }
18

```

```

Enter the number of even positive integers to sum: 6
The sum of the first 6 even positive integers is: 42

```



Завдання №5 – Алготестер: A plus B

Дано два цілих числа a та b . Ваше завдання — обчислити їхню суму.

Вхідні дані

У єдиному рядку задано два цілих числа a та b , які треба додати.

Вихідні дані

У єдиному рядку виведіть одне число — суму a та b .

Обмеження

$0 \leq a, b \leq 100$.

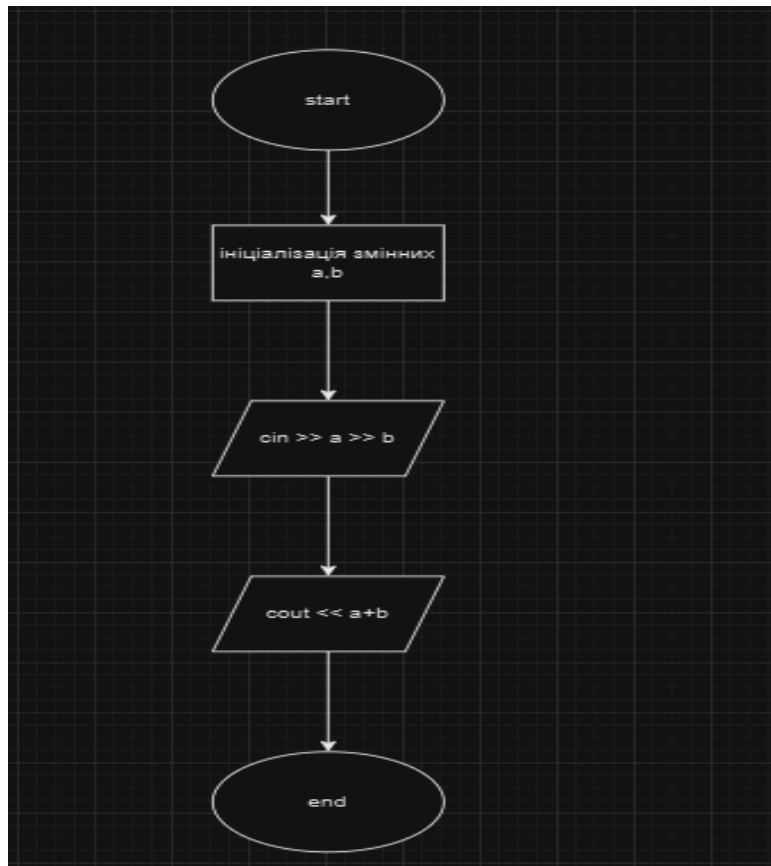
```

1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int main() {
5      int A, B;
6      cin >> A >> B;
7      cout << A + B << endl;
8      return 0;
9  }

```

52 33
85
PS C:\Users\Maks\Documents\ai_programming_playground_2024\ai_11\maksym_martyn\saga_1>

Створено	Компілятор	Результат	Час (сек.)	Пам'ять (МБ)	Дії
хвилину тому	C++ 23	Зарезховано	0.002	1.230	Перегляд



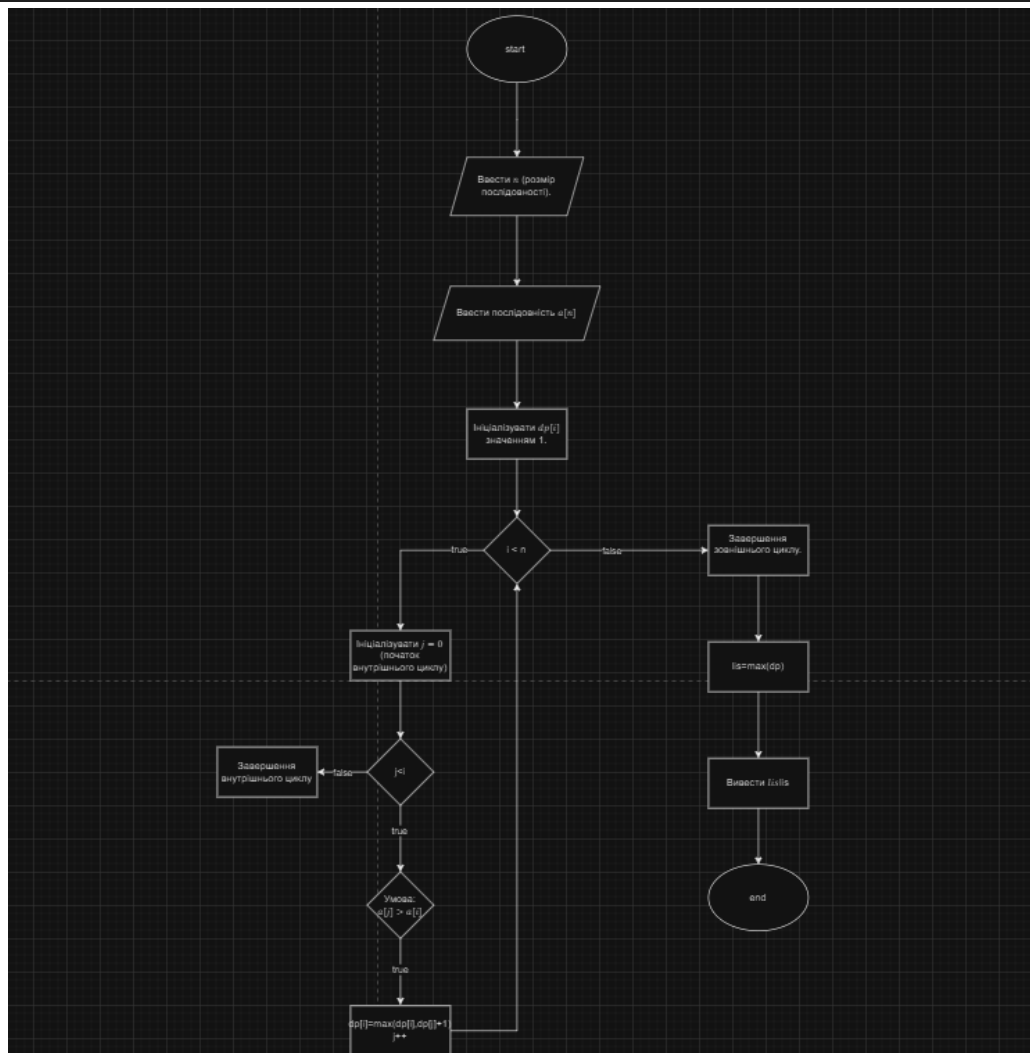
Завдання №6 – Алготестер: Найбільша зростаюча підпослідовність

Вам задано послідовність із n цілих чисел a_i . Ваша задача — знайти довжину найбільшої зростаючої підпослідовності заданої послідовності.


```

1  #include <iostream>
2  #include <vector>
3  #include <algorithm>
4  using namespace std;
5
6  int main() {
7      int n;
8      cin >> n;
9      vector<int> a(n);
10     for (int i = 0; i < n; ++i) {
11         cin >> a[i];
12     }
13     vector<int> dp(n, 1);
14     for (int i = 1; i < n; ++i) {
15         for (int j = 0; j < i; ++j) {
16             if (a[i] > a[j]) {
17                 dp[i] = max(dp[i], dp[j] + 1);
18             }
19         }
20     }
21     cout << *max_element(dp.begin(), dp.end()) << endl;
22     return 0;
23 }
24

```



```

5
4 7 2 10 3
3

```

PS C:\Users\Maks\Documents\ai_programming_playground_2024\ai_11\maksym_martyn\saga_1>

Створено	Компілятор	Результат	Час (сек.)	Пам'ять (МБ)	Дії
декілька секунд тому	C++ 23	Зарховано	0.003	1.289	Перегляд

Завдання №7. Algotester Офісна Вулиця. Частина 1

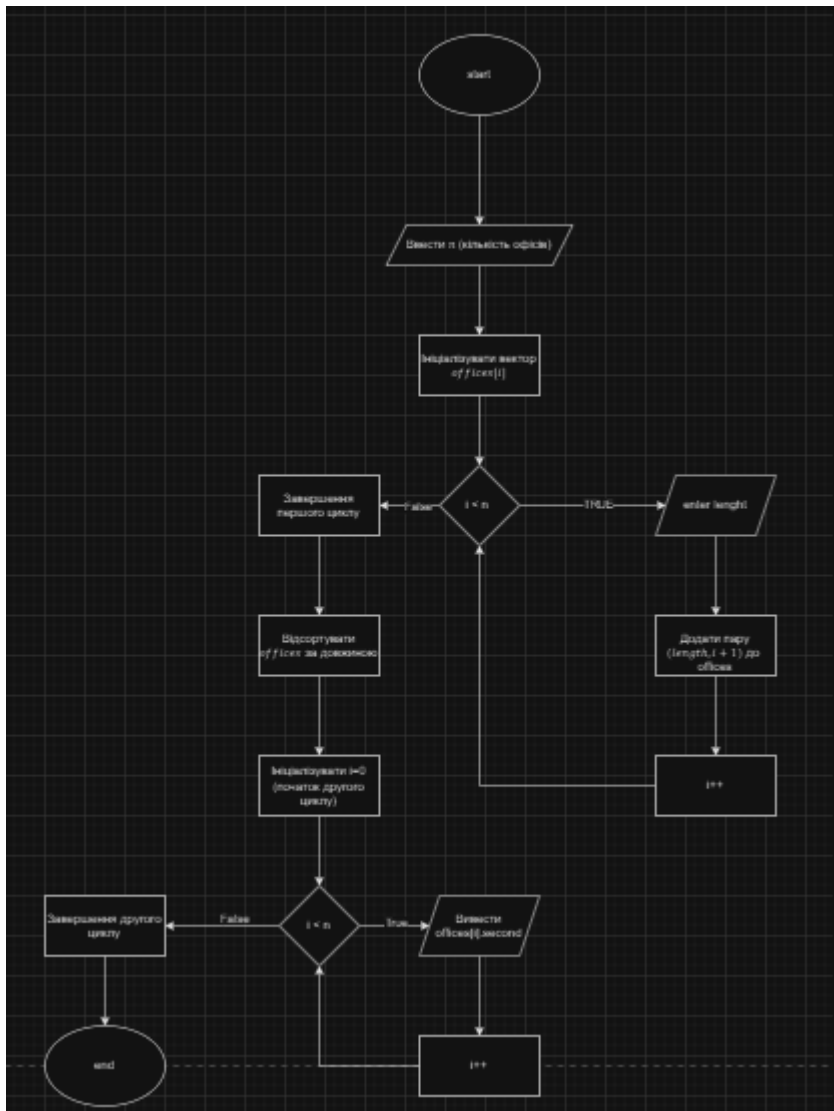
Зустрілися якось працівники великих компаній і почали... Обговорювати план вулиці.

Виявляється, всі приміщення, які орендуватимуть ці компанії, збудують вздовж однієї вулиці.

i -та компанія орендуватиме офіс довжиною l_i метрів. Офіси будуватимуть один за одним, починаючи з точки 0. Всі працівники приїжджатимуть на стоянку, яку побудують в точці 0, та будуть йти до офісів своїх компаній.

Тобто, якщо офіси будуть збудовані в порядку p_1, p_2, \dots, p_n , то перший офіс почнеться в точці 0 і закінчиться в точці l_{p_1} , другий почнеться в l_{p_1} і закінчиться в $l_{p_1} + l_{p_2}$ і т.д. Двері кожного офісу завжди є в кінці будинку, який є ближчим до стоянки.

Ваше завдання — допомогти розмістити офіси компаній на цій вулиці в такому порядку, щоб сумарна відстань від точки 0 до усіх офісів була мінімальною.



```

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

```

```

3
4 1 5
2 1 3
PS C:\Users\Maks\Documents\ai_programming_playground_2024\ai_11\maksym_martyn\saga_1>

```

орено	Компілятор	Результат	Час (сек.)	Пам'ять (МБ)	Дії
Іл'яка секунд тому	C++ 23	Зараховано	0.053	2.262	Перегляд

ing 1 to 1 of 1 rows

Завдання №8 Algotester - Спекотні дні пінгвінів

```

1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int main() {
5      unsigned l, w, u, d;
6      cin >> l >> w >> u >> d;
7      if ( l >= 1 && l <= 1000000000 && w >= 1 && w <= 1000000000 && u >= 1 && u <= 1000000000 && d >= 1 && d <= 1000000000){
8          if (l <= w && l <= (u + d)) {
9              cout << "Three times Sex on the Beach, please!";
10         } else {
11             cout << "Forget about the cocktails, man!";
12         }
13     }
14
15     return 0;
16 }

```

```

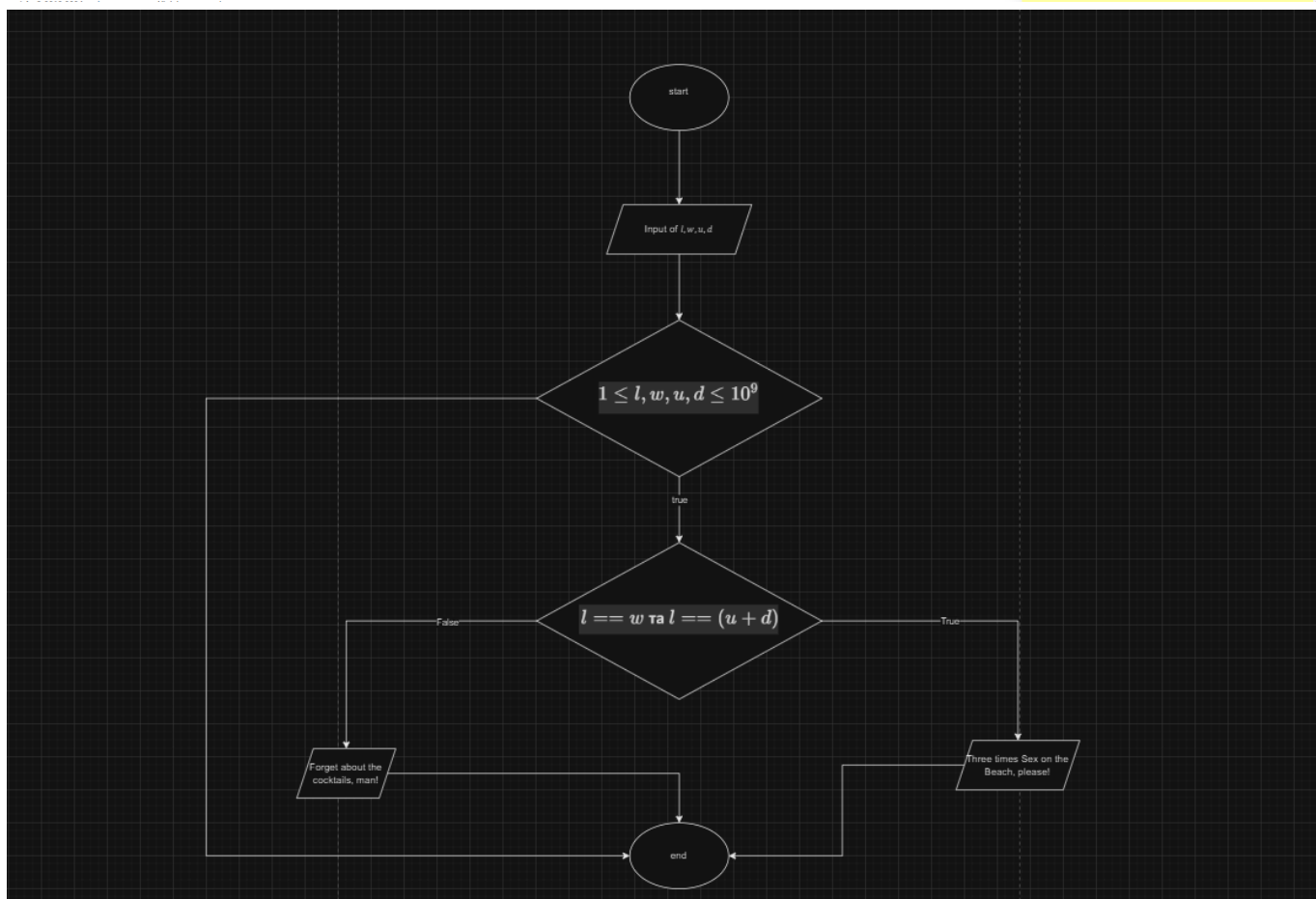
7 11 4 4
Three times Sex on the Beach, please!
PS C:\Users\Maks\Documents\ai_programming_playground_2024\ai_11\maksym_martyn\saga_1>

```

Створено	Компілятор	Результат	Час (сек.)	Пам'ять (МБ)	Дії
декілька секунд тому	C++ 23	Зараховано	0.003	1.199	Перегляд

Showing 1 to 1 of 1 rows

Спекотні дні літв'їнів: Розв'язок #1910204
Зараховано



Висновок: Я закріпив практичні навички в розробці і дослідженні алгоритмів розв'язання задач.