

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:
Студент групи ШІ-12
Макович Маркіян

Львів 2024

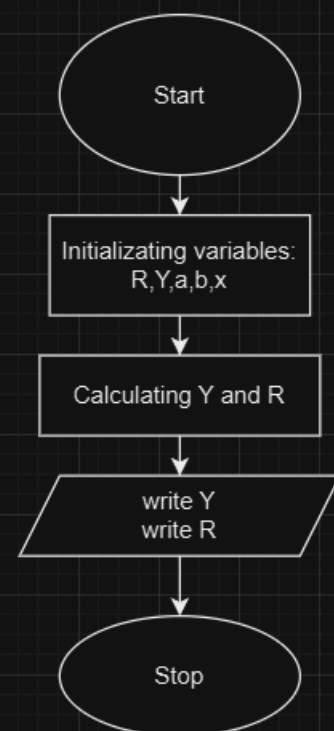
Мета роботи: одержати практичні навички в розробці і дослідженні алгоритмів розв'язання задач.

Завдання 1: VNS_Task_1_Variant_19

Варіант 19. $Y = \frac{a^{2x} + b^{-x} \cos(a + b)x}{|x + 1|};$

$R = \sqrt{x^2 + b} - b^2 \sin^3(x + a) / x$, де $a=0,3$; $b=0,9$; $x=0,53$.

```
1 ~ #include <iostream>
2 ~ #include <cmath>
3
4 ~ using namespace std;
5
6 ~ int main()
7 ~ {
8 ~     double R, Y;
9 ~     double a = 0.3, b = 0.9, x = 0.53;
10
11 ~     Y = (pow(a, 2 * x) + pow(b, -x) * cos(a + b) * x) / (abs(x + 1));
12
13 ~     R = sqrt(pow(x, 2) + b) - (pow(b, 2) * pow(sin(x + a), 3) / x);
14
15 ~     cout << "Y = " << Y << endl;
16 ~     cout << "R = " << R << endl;
17
18 ~     return 0;
19 }
```



```
PS C:\Users\Маркіян> cd "c:\Users\Маркіян\
Y = 0.315145
R = 0.472567
PS C:\Users\Маркіян\Desktop\epic_7>
```

Завдання 2: VNS_Task_2_Variant_12

Варіант 12.
$$z = \begin{cases} \frac{x^2}{(x-5)^3}, & x > y, \\ \frac{(x-2)^3}{y(x-5)^4}, & x \leq y; \end{cases} \quad \text{де } x \in [1;10]; \quad h_x = 2;$$

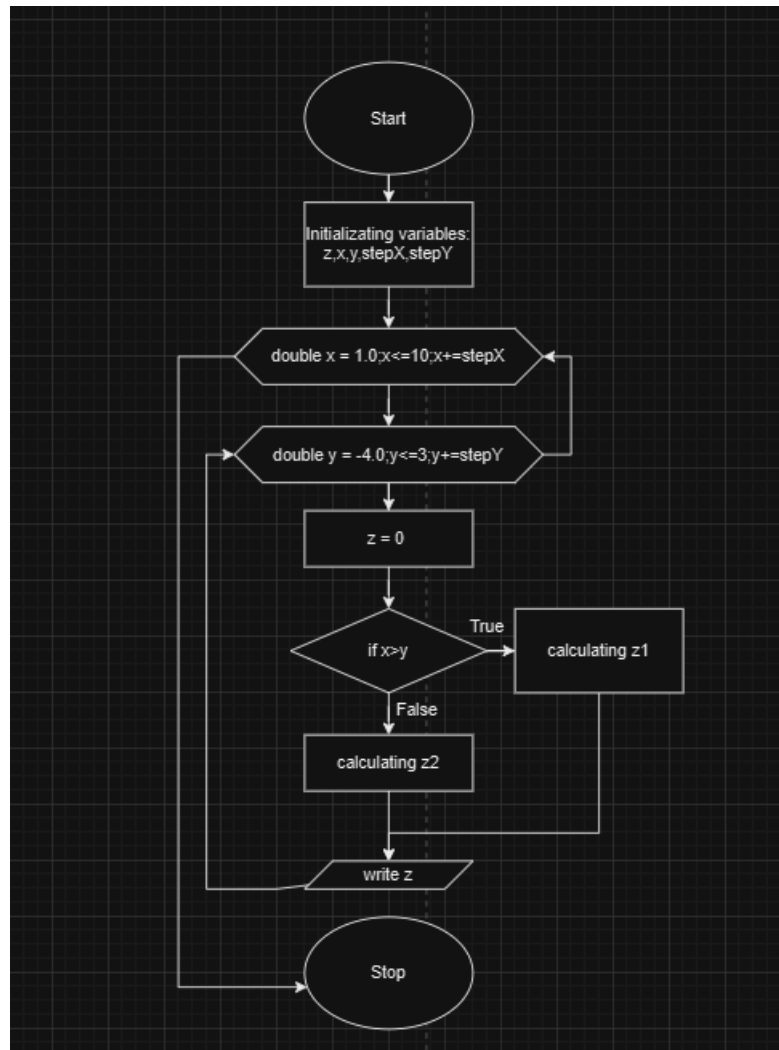
$$y \in [-4, 3]; h_y = 1.$$

```

1 #include <iostream>
2 #include <cmath>
3
4 using namespace std;
5
6 int main()
7 {
8     double z, x = 1.0, y = -4.0;
9     double stepX = 2, stepY = 1;
10
11     for (double x = 1.0; x <= 10; x += stepX)
12     {
13         for (double y = -4.0; y <= 3; y += stepY)
14         {
15             z = 0;
16             if (x > y)
17             {
18                 z = pow(x, 2) / (pow((x - 5), 3));
19             }
20             else
21             {
22                 z = pow((x - 2), 3) / y * pow((x - 5), 4);
23             }
24             cout << "z = " << z << endl;
25         }
26     }
27
28     return 0;
29 }

```

```
z = inf
z = inf
z = inf
z = inf
z = inf
z = inf
z = inf
z = 6.125
z = 6.125
z = 6.125
z = 6.125
z = 6.125
z = 6.125
z = 6.125
z = 1.26562
z = 1.26562
z = 1.26562
z = 1.26562
z = 1.26562
z = 1.26562
z = 1.26562
```



Завдання 3: VNS_Task_3_Variant_17

Варіант 7. Обчислення площі трикутника, якщо відомі довжини двох його сторін і величина кута між цими сторонами. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення площі трикутника.

Введіть (через пропуск) довжини двох сторін (см) трикутника
> 25 17

Введіть величину кута між сторонами трикутника > **30**
Площа трикутника: 106.25 кв.см.

Реалізувати визначення числа болтів в ящику з розмірами $(H*B*S)$ м³, якщо один болт в середньому займає об'єм 2 см³. Розміри ящика H , B і S повинні вводитися з клавіатури.

```

1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3
4  using namespace std;
5
6  int main()
7  {
8      double a, b, alpha, degrees;
9      cout << "Two sides?" << endl;
10     cin >> a >> b;
11     cout << "Angle between?" << endl;
12     cin >> alpha;
13
14     degrees = alpha * (M_PI / 180.0);
15
16     cout << (a * b * sin(degrees)) / 2 << endl;
17
18     cout << endl;
19
20     double H, B, S;
21     double bolt = 0.000002;
22     cout << "Write H,B,S:(in meters)" << endl;
23     cin >> H >> B >> S;
24
25     cout << "Ammount of bolts in box = " << (H * B * S) / bolt;
26
27     return 0;
28 }

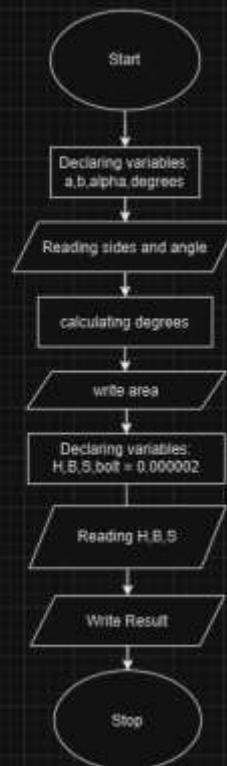
```

```

PS C:\Users\Маркіян> cd "c:\Users\Марк?ян\Desktop"
Two sides?
25 17
Angle between?
30
106.25

Write H,B,S:(in meters)
0.2
0.5
0.1
Ammount of bolts in box = 5000

```

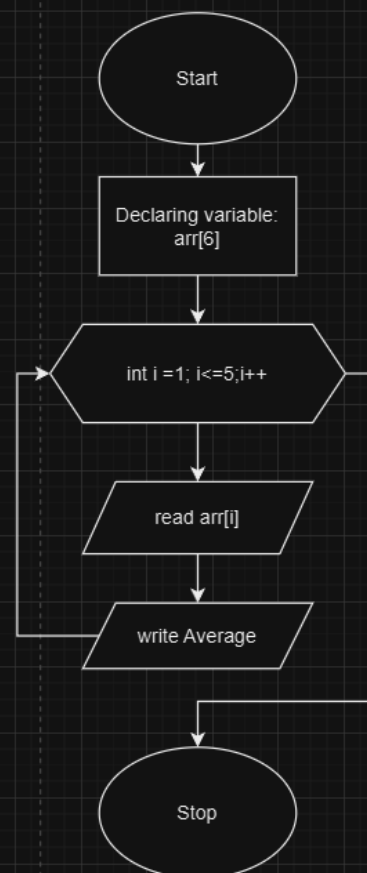


Завдання 4: VNS_Task_4_Variant_14

Скласти програму, яка вводить з клавіатури послідовність з п'яти дробових чисел і після введення кожного числа виводить середнє арифметичне введених частині послідовності.

```
1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5  int main()
6  {
7      double arr[6] = {};
8
9      for (int i = 1; i <= 5; i++)
10     {
11         cout << "Write a number" << endl;
12         cin >> arr[i];
13
14         cout << "Average is: " << (arr[1] + arr[2] + arr[3] + arr[4] + arr[5]) / i << endl;
15     }
16
17     return 0;
18 }
```

```
Ian.Makovych }
Write a number
7
Average is: 7
Write a number
2
Average is: 4.5
Write a number
1
Average is: 3.33333
Write a number
3
Average is: 3.25
Write a number
4
Average is: 3.4
Press any key to continue . . .
```



Завдання 5: Algotester_task_5

Депутатські краватки

Обмеження: 2 сек., 256 МБ

Колись давним-давно під час довгого нічного пленарного засідання Верховної Ради жіноча депутатська половина помітила, що не всі чоловіки-депутати прийшли у краватках. "Яке обурливе жахття!" — подумали вони. Більше того, ті депутати-самці, що мали краватки, не узгодили їхню довжину. І це ми називаємо обличчям країни?!

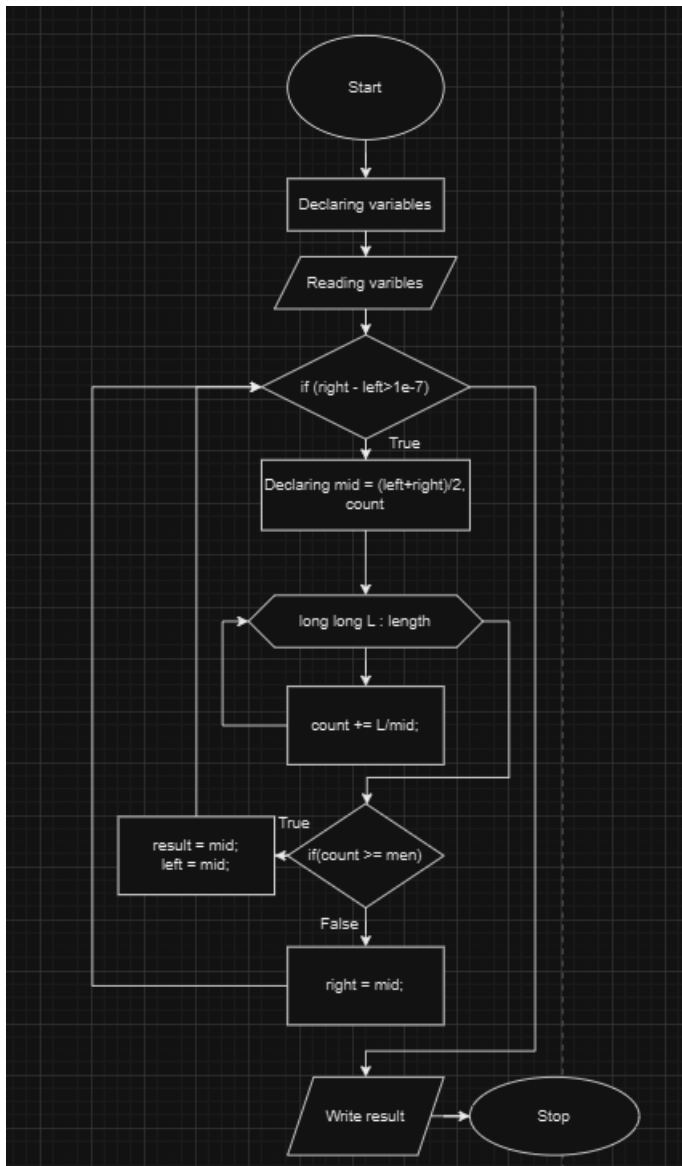
Тож не гаючи часу, жіночки зібрали усі наявні краватки та вирішили змайструвати з них нові краватки для усіх чоловіків на засіданні. Їхня мета — краватки однакової довжини на усіх депутатах, що називають себе чоловіками. Для цього жінки можуть розрізати краватки ножницями довільну кількість разів. Поряд з цим депутати хочуть зробити однакові нові краватки якомога довгими.

Тож Ваше завдання — допомогти жінкам знайти максимальну довжину!

```
1  #include <iostream>
2  #include <vector>
3  #include <algorithm>
4
5  using namespace std;
6
7  int main()
8  {
9      int ties, men;
10     cin >> ties >> men;
11     vector<Long Long> length(ties);
12
13     for (int i = 0; i < ties; i++)
14     {
15         cin >> length[i];
16     }
17
18     double left = 0.0;
19     double right = *max_element(length.begin(), length.end());
20     double result = 0.0;
21
22     while (right - left > 1e-7)
23     {
24         double mid = (left + right) / 2;
25         Long Long count = 0;
26
27         for (Long Long l : length)
28         {
29             count += l / mid;
30         }
31
32         if (count >= men)
33         {
34             result = mid;
35             left = mid;
36         }
37         else
38         {
39             right = mid;
40         }
41     }
42
43     cout.precision(7);
44     cout << fixed << result << endl;
45
46     return 0;
47 }
```

```
kovych }
10 3
12 31 12 932 292 3 101 19 191 19191
6397.0000000
```

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



Завдання 6: Algotester_task_6

Щасливий результат

Обмеження: 2 сек., 256 МБ

Після завершення основного туру олімпіади з програмування Зенік отримав невеличкий екзотичний папір, на якому було надруковане число x — кількість балів, що набрав Зенік. Зауважте, що згідно з кращими традиціями олімпіади з програмування, кількість балів Зеніка не може бути нульовою чи від'ємною.

Помітивши не дуже щасливе обличчя Зеніка, Марічка нагадала йому про щасливі цифри. Як ви вже напевно знаєте, щасливими вважають цифри 4 та 7. Марічка запевнила Зеніка, що найкращим є не найбільший результат, а той, десятковий запис якого містить найбільше щасливих цифр.

Вам необхідно допомогти юному учаснику олімпіади з програмування та порахувати кількість щасливих цифр у його результаті.

Вхідні дані

У єдиному рядку задано одне ціле число x — результат Зеніка.

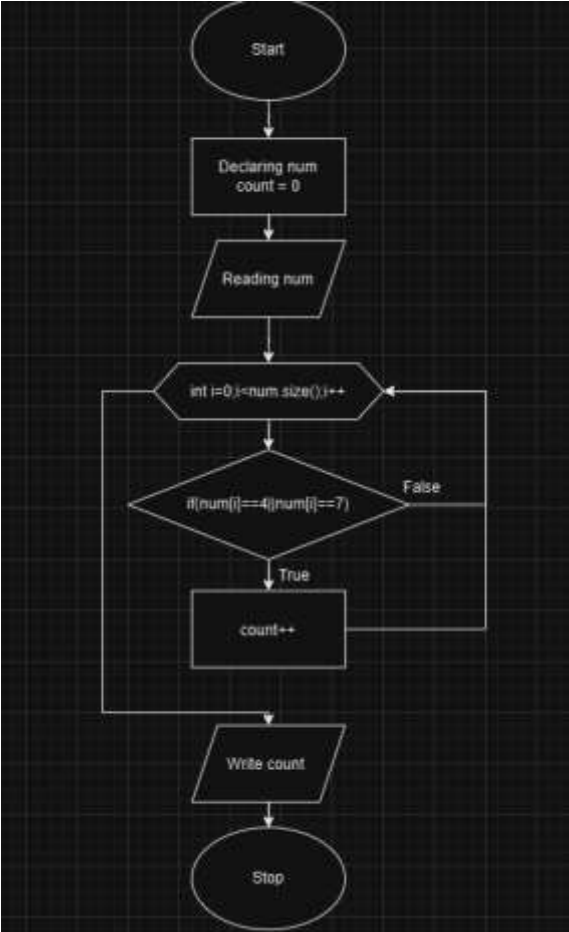
Вихідні дані

У єдиному рядку виведіть одне ціле число — кількість щасливих цифр у десятковому записі x .


```
1  #include <iostream>
2  #include <string>
3  using namespace std;
4
5  int main()
6  {
7      string num;
8      cin >> num;
9      long long count = 0;
10     for (int i = 0; i < num.size(); i++)
11     {
12         if (num[i] == '4' || num[i] == '7')
13             count++;
14     }
15     cout << count;
16     return 0;
17 }
```

4985732498723498752389472983749823749823748923749823875982765982749823749823748927349827358972398478923477982333
PS C:\Users\Маркіян\Desktop\epic_7> █

Створено	Компілятор	Результат	Час (сек.)	Пам'ять (МБ)	Дії
декілька секунд тому	C++ 23	Зарховано	0.002	1.387	Перегляд



Завдання 7: Algotester_task_7

Шах і мат

Обмеження: 2 сек., 256 МБ

Зеник і Марічка полюбляють конструктивні задачі.

Сьогодні вони хочуть придумати довільну матрицю (таблицю) із n рядків та n стовпців таку, аби:

1. Кожна клітинка містила одне число 0 або 1.
2. Не існувало двох сусідніх клітинок з однаковими числами.

Дві клітинки вони вважають сусідніми, якщо вони мають спільну сторону.

Допоможіть їм — знайдіть довільну таку матрицю.

Вхідні дані

У єдиному рядку задано одне ціле число n — розмір квадратної матриці.

Вихідні дані

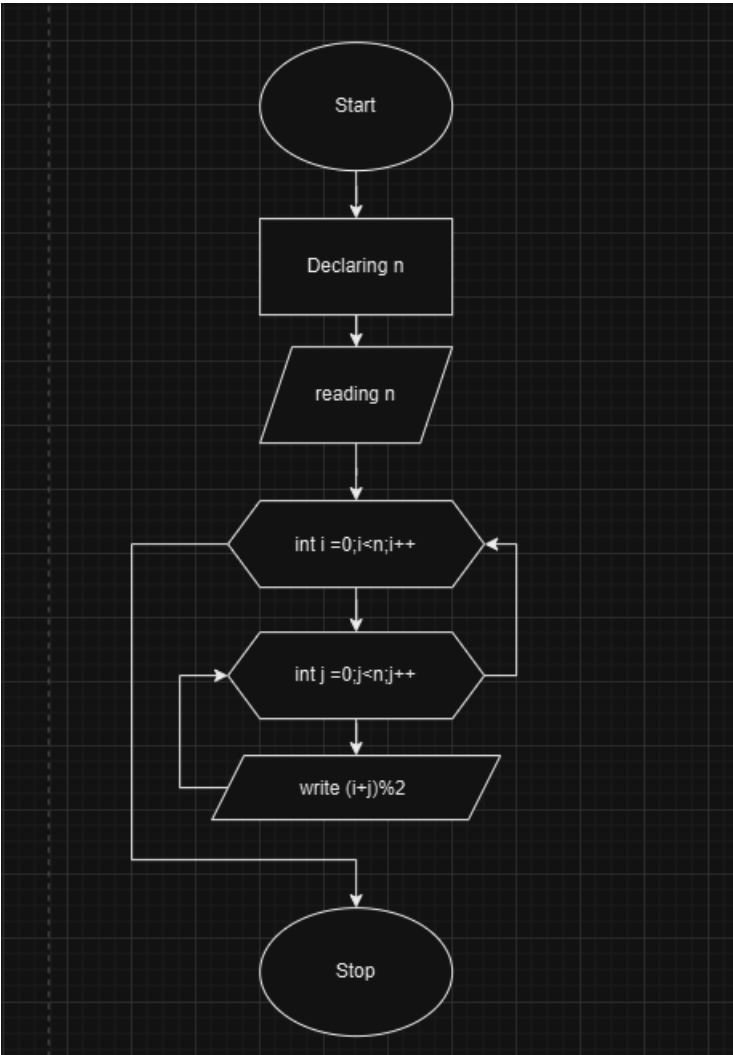
У n рядках виведіть по n чисел в кожному, розділених пробілами, кожне з яких або 0 або 1 — шукана матриця.

Гарантовано, що така матриця завжди існує. Якщо таких матриць є декілька, ви можете вивести будь-яку.

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int main()
5  {
6      int n;
7      cin >> n;
8
9      for (int i = 0; i < n; ++i)
10     {
11         for (int j = 0; j < n; ++j)
12         {
13             cout << (i + j) % 2 << " ";
14         }
15         cout << endl;
16     }
17
18     return 0;
19 }
20
```

```
ask_markian_makovych }
11
0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0
1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1
0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0
1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1
0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0
1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1
0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0
1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1
0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0
1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1
0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0
```

Створено	Компілятор	Результат	Час (сек.)	Пам'ять (МБ)	Дії
4 години тому	C++ 23	Зарховано	0.003	0.992	Перегляд



Завдання 8: Algotester_task_8

Літня школа

Обмеження: 2 сек., 256 МБ

Одного разу до Ужгорода на літню школу з алгоритмічного програмування приїхали n студентів, що сформували k команд. Відомо, що кожна команда складається з одного, двох або трьох студентів.

Нам необхідно визначити, скільки студентів було в кожній із команд.

Вхідні дані

Єдиний рядок містить два цілих числа n та k — кількості студентів та команд.

Вихідні дані

У єдиному рядку виведіть k цілих чисел a_j через пробіл. Тут a_j — кількість студентів у j -тій команді.

Якщо існує більше одного розв'язку — виведіть будь-який.

Якщо розв'язку не існує — виведіть **Impossible**.

```
1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5  int main()
6  {
7      int teams, people;
8      cin >> people >> teams;
9      int arr[teams] = {};
10     if (people > teams * 3 || teams > people)
11     {
12         cout << "Impossible";
13         return 0;
14     }
15
16     for (int i = 0; i < teams; i++)
17     {
18
19         if (people - teams > 0)
20         {
21             for (int j = 0; j < teams; j++)
22                 arr[j]++;
23
24             people -= teams;
25         }
26     }
27     int count = 0;
28     while (people > 0)
29     {
30         arr[count]++;
31         count++;
32         people--;
33     }
34     for (int i = 0; i < teams; i++)
35     {
36         cout << arr[i] << " ";
37     }
38
39     return 0;
40 }
```

```
45 23
2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 1
PS C:\Users\Маркіян\Desktop\epic_7> cd "c:\Users\Маркіян\Desktop\epic_7\
_task_markiiian_makovych"
213 3243
Impossible
PS C:\Users\Маркіян\Desktop\epic_7> 
```

Створено	Компілятор	Результат	Час (сек.)	Пам'ять (MiB)	Дії
2 години тому	C++ 23	Зараховано	0.003	1.234	Перегляд

