

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**

Виконала:

Студентка групи ІІІ-12
Бігай Софія Володимирівна

Мета роботи:

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

Виконання роботи:

1. Опрацювання завдання та вимог до програм та середовища:

Завдання №1 VNS Task 1

- Варіант завдання : 16
- Деталі завдання : Розробити лінійний алгоритм для розв'язання задачі.
$$P = \frac{1 + \sin^2(x + 1)}{2 + \left| x - \frac{2x^3}{1 + x^2y^3} \right|} + x^4; \quad Q = \cos^2\left(\arctg \frac{1}{z}\right), \quad x = 0,25; \quad y = 0,79; \quad z = 0,81$$
- Час на реалізацію : 10 хв

Завдання №2 VNS Task 2

- Варіант завдання : 22
- Деталі завдання : 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: $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$.
- Час на реалізацію : 10 хв

Завдання №3 VNS Task 3

- Варіант завдання : 3
- Деталі завдання : Обчислення об'єму куба. Обчислити площу трапеції $S = \frac{a+b}{2}h$, де a і b – довжини підстав; h – висота трапеції
- Час на реалізацію : 10 хв

Завдання №4 VNS Task 4

- Варіант завдання : 13
- Деталі завдання : Скласти програму, яка обчислює середнє арифметичне послідовності дробових чисел, яка вводиться з клавіатури. Кількість чисел повинна задаватися під час роботи програми.
- Час на реалізацію : 10 хв

Завдання №5 Algotester : Найпростіші записи

- Деталі завдання : Задано масив a із n цілих чисел. Потрібно відповісти на m запитів, кожен з яких одного із двох типів:
 - знайти суму елементів масиву на проміжку від l до r включно,
 - додати число d до i-го елементу масиву.
- Час на реалізацію : 15 хв

Завдання №6 Algotester : Депутатські гроші

- Деталі завдання : 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?
- Час на реалізацію : 10 хв

Завдання №7 Algotester : Цікаве листування

- Деталі завдання : Незабаром Марічка братиме участь у конкурсі «Міс школи 2013», та вона ще не підготувалася належним чином. З цим їй обіцяв допомогти Зеник. Вони домовились, що Зеник писатиме Марічці листи, зашифровані певним чином, щоб ніхто не здогадався, про що в них ведеться мова. Шифруються листи так: Нехай Зеник має зашифрувати повідомлення довжиною $n = k \times k$. Наприклад, 123456789. Зеник записує його у квадрат розмірів $k \times k$ діагональними лініями, починаючи з верхнього лівого кута:
1 2 4
3 5 7
6 8 9
Після цього він з'єднає всі рядки, що в нього вийшли, і записує їх у листа: 124357689.
- Час на реалізацію : 30 хв

Завдання №8 Algotester : Спекотні дні пінгвінів

- Деталі завдання : Ви собі навіть уявити не можете, як же спекотно пінгвінам на Мадагаскарі. Щоб хоч трішки охолодитись, вони випивають безалкогольні коктейлі, однак і з цим проблемно — руки не пристосовані до такого способу життя. Вам потрібно допомогти визначити пінгвінам, чи зможуть вони випити коктейль, що лежить на столі. Для простоти будемо вважати, що коктейль на столі — круг із діаметром l , в той час, як рот пінгвіна в будь-який момент часу — прямокутник із шириною w , сторони якого паралельні осям координат. В початковий момент часу рот пінгвіна закритий, тому прямокутник вироджений — його висота 0 (інакше кажучи, він є горизонтальним відрізком). Верхня щелепа пінгвіна може розкритись не більше ніж на u дюймів відносно початкової позиції, в той час, як нижня — на d дюймів. Будемо вважати, що пінгвін може випити коктейль, якщо той повністю впишеться в його рот. Допоможіть пінгвіну за всіма заданими параметрами визначити, чи зможе він випити коктейль.
- Час на реалізацію : 5 хв

2. Дизайн та планована оцінка часу виконання завдань: Програма №1 VNS Task 1

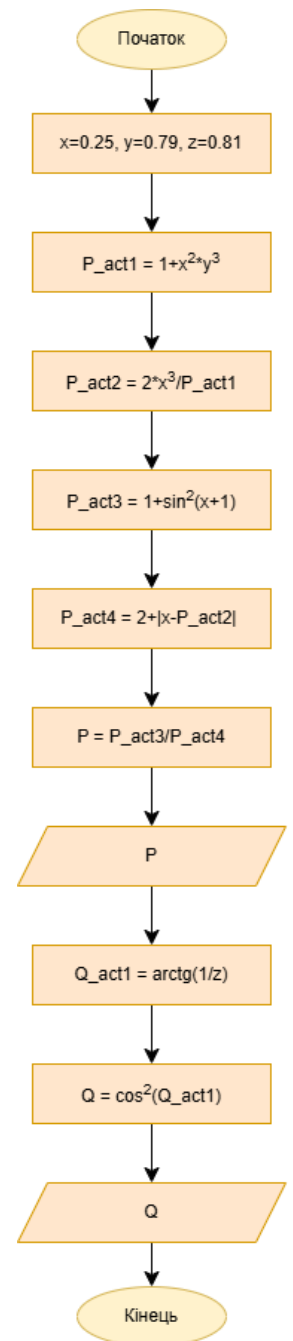
```

1  //Розробити лінійний алгоритм для розв'язання задачі.
2  #include <iostream>
3  #include <cmath>
4
5  int main(){
6      const double x = 0.25, y= 0.79, z = 0.81;
7      double P, P_act1, P_act2, P_act3, P_act4;
8      double Q, Q_act1;
9      P_act1 = 1+pow(x,2)*pow(y,3);
10     P_act2 = 2*pow(x,3)/P_act1;
11     P_act3 = 1+pow(sin(x+1),2);
12     P_act4 = 2+fabs(x-P_act2);
13     P = P_act3/P_act4;
14     std::cout << P << "\n";
15     Q_act1 = atan(1/z);
16     Q = pow(cos(Q_act1), 2);
17     std::cout << Q << "\n";
18     return 0;
19 }

```

0.856235
0.396172

- [Посилання на файл програми у пул-запиті GitHub](#)



Програма №2 VNS Task 2

```

1  //Розробити алгоритм, що розгалужується для
2  //розв'язання задачі номер 22
3
4  #include <iostream>
5  #include <vector>
6  #include <cmath>
7
8  int main(){
9      int point[5]={0};
10     int R=5, a=0, b=2, x, y;
11     bool are = 0;
12     for(int i=0; i<5; i++){
13         std::cout << "Введіть координати точки " << i+1 << " : ";
14         std::cin >> x >> y;
15         if((pow((x-a), 2) + pow((y-b), 2)) <= pow(R,2)){
16             point[i] = i+1;
17         }
18     }
19     for(int i=0; i<5; i++){
20         if(point[i]!=0){
21             std::cout << "Точка " << point[i] << " належить колу радіусом " << R << " з координатами центру (" << a << ", " << b << ") \n";
22             are = 1;
23         }
24     }
25     if(are==0){
26         std::cout << "Ви не ввели точок, які належали колу радіусом " << R << " з координатами центру (" << a << ", " << b << ") \n";
27     }
28     return 0;
29 }

```

```

Введіть координати точки 1 : 0 0
Введіть координати точки 2 : 6 3
Введіть координати точки 3 : 0 2
Введіть координати точки 4 : 7 7
Введіть координати точки 5 : 9 1
Точка 1 належить колу радіусом 5 з координатами центру (0,2)
Точка 3 належить колу радіусом 5 з координатами центру (0,2)

```

- [Посилання на файл програми у пул-запиті GitHub](#)

Програма №3 VNS Task 3

```

1  #include <iostream>
2
3  int main(){
4      // об'єм куба
5      double a1, V;
6      std::cout << "Введіть довжину ребра (см) і натисніть клавішу <Enter>\n ";
7      std::cin >> a1;
8      V=a1*a1*a1;
9      std::cout << "Об'єм куба: " << V << " куб.см.\n";
10
11     // площа трапеції
12     double S, a=8, b=6, h=10;
13     S=(a+b)*h/2;
14     std::cout << "Площа трапеції із основами a=" << a << ", b="
15     << b << ", та висотою h=" << h << ", є рівна " << S ;
16     return 0;
17 }

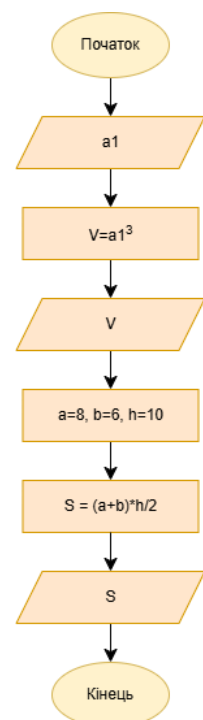
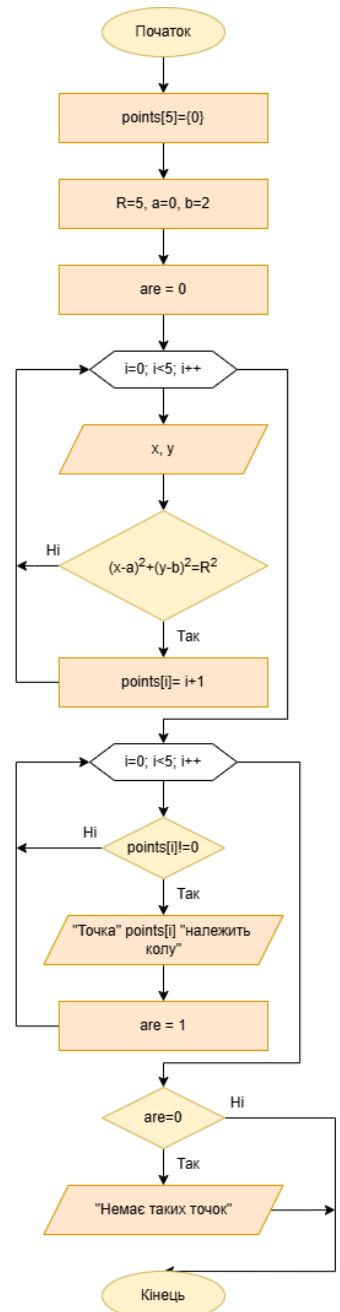
```

```

Введіть довжину ребра (см) і натисніть клавішу <Enter>
> 9.5
Об'єм куба: 857.375 куб.см.
Площа трапеції із основами a=8, b=6, та висотою h=10, є рівна 70

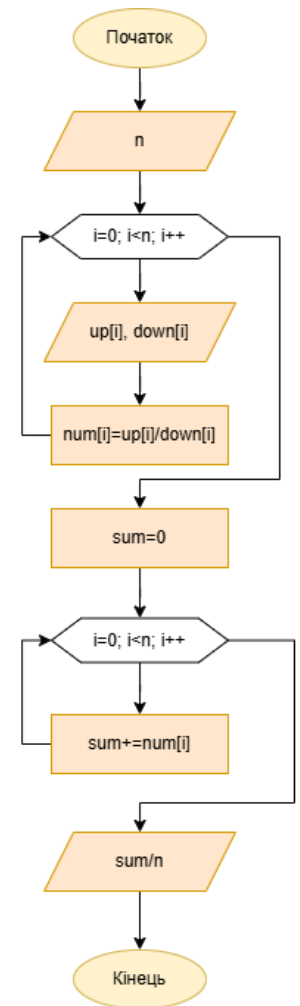
```

- [Посилання на файл програми у пул-запиті GitHub](#)



Програма №4 VNS Task 4

```
6  #include <iostream>
7
8  int main(){
9      int n;
10     std::cout << "Введіть, будь ласка, кількість дробових чисел : ";
11     std::cin >> n;
12     double up[n], down[n], numbers[n];
13     for(int i=0; i<n; i++){
14         std::cout << "Введіть чисельник елемента " << i+1 << " : ";
15         std::cin >> up[i];
16         std::cout << "Введіть знаменник елемента " << i+1 << " : ";
17         std::cin >> down[i];
18         std::cout << "\n";
19         numbers[i]=up[i]/down[i];
20     }
21     double sum=0;
22     for(int i=0; i<n; i++){
23         sum+=numbers[i];
24     }
25     std::cout << "Середнє арифметичне даної послідовності : " << sum/n;
26     return 0;
27 }
```



```
Введіть, будь ласка, кількість дробових чисел : 3
Введіть чисельник елемента 1 : 6
Введіть знаменник елемента 1 : 7

Введіть чисельник елемента 2 : 8
Введіть знаменник елемента 2 : 8

Введіть чисельник елемента 3 : 9
Введіть знаменник елемента 3 : 3

Середнє арифметичне даної послідовності : 1.61905
```

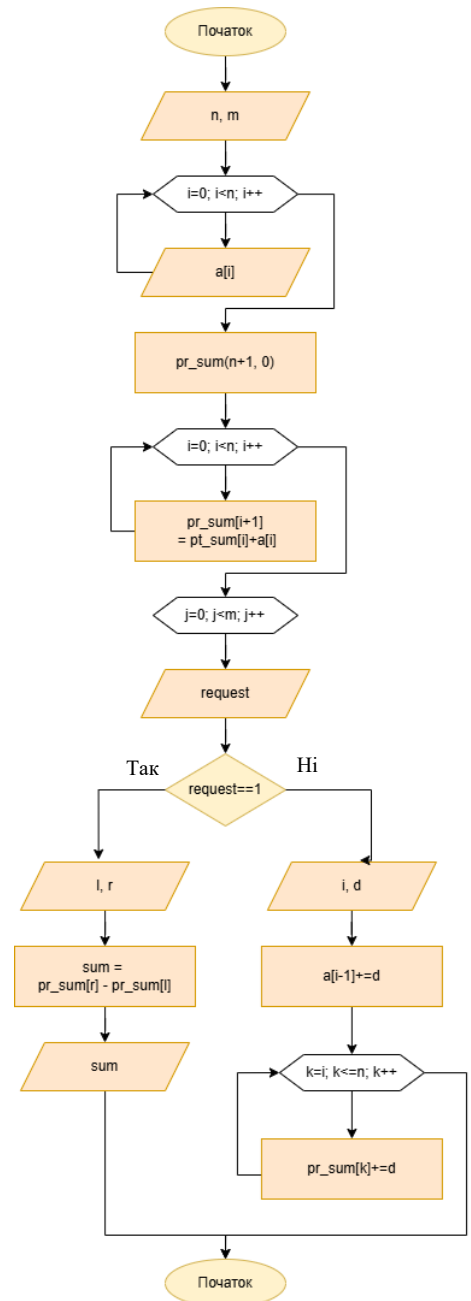
- [Посилання на файл програми у пул-запиті GitHub](#)

Програма №5 Algotester : Найпростіші запити

```

5  #include <iostream>
6  #include <vector>
7
8  void first(const std::vector<int>& prefix_sum){
9      int l, r;
10     std::cin >> l >> r;
11     int sum = prefix_sum[r] - prefix_sum[l-1];
12     std::cout << sum << "\n";
13 }
14
15 int main(){
16     int n, m, request;
17     std::cin >> n >> m;
18     std::vector<int> a(n);
19     for (int i = 0; i < n; i++){
20         std::cin >> a[i];
21     }
22     std::vector<int> prefix_sum(n + 1, 0);
23     for (int i = 0; i < n; i++) {
24         prefix_sum[i + 1] = prefix_sum[i] + a[i];
25     }
26     for (int j = 0; j < m; j++) {
27         std::cin >> request;
28         if (request == 1) {
29             first(prefix_sum);
30         } else {
31             int i, d;
32             std::cin >> i >> d;
33             a[i-1] += d;
34             for (int k = i; k <= n; k++) {
35                 prefix_sum[k] += d;
36             }
37         }
38     }
39     return 0;
40 }

```



Створено	Компілятор	Результат	Час (сек.)	Пам'ять (МіБ)	Дії
4 години тому	C++ 23	Зараховано	1.584	2.602	Перегляд
4 години тому	C++ 23	Ліміт часу 22	2.013	2.082	Перегляд
4 години тому	C++ 23	Ліміт часу 22	2.013	2.039	Перегляд
4 години тому	C++ 23	Ліміт часу 22	2.011	2.230	Перегляд
4 години тому	C++ 23	Неправильна відповідь 1	0.002	0.914	Перегляд
4 години тому	C++ 23	Неправильна відповідь 2	0.004	0.926	Перегляд
4 години тому	C++ 23	Неправильна відповідь 1	0.002	0.926	Перегляд

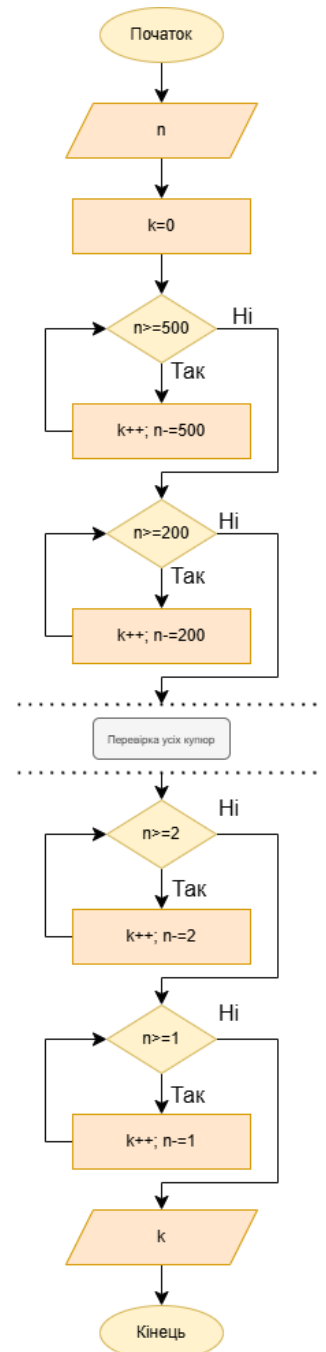
- [Посилання на файл програми у пул-запиті GitHub](#)
- [Посилання на Algotester](#)

Програма №6 Algotester : Депутатські гроші

```

1  #include <iostream>
2
3  int main(){
4      unsigned long int n;
5      std::cin >> n;
6      int k=0;
7      while((n>=500)){
8          k++;
9          n-=500;
10     }
11     while((n>=200)){
12         k++;
13         n-=200;
14     }
15     while((n>=100)){
16         k++;
17         n-=100;
18     }
19     while((n>=50)){
20         k++;
21         n-=50;
22     }
23     while((n>=20)){
24         k++;
25         n-=20;
26     }
27     while((n>=10)){
28         k++;
29         n-=10;
30     }
31     while((n>=5)){
32         k++;
33         n-=5;
34     }
35     while((n>=2)){
36         k++;
37         n-=2;
38     }
39     while((n>=1)){
40         k++;
41         n-=1;
42     }
43     std::cout << k;
44     return 0;
45 }

```



Створено	Компілятор	Результат	Час (сек.)	Пам'ять (МіБ)	Дії
4 години тому	C++ 23	Зараховано	0.003	1.203	Перегляд
4 години тому	C++ 23	Ліміт часу 1	2.010	1.328	Перегляд
4 години тому	C++ 23	Помилка компілювання	-	-	Перегляд
4 години тому	C++ 23	Ліміт часу 1	2.013	1.324	Перегляд

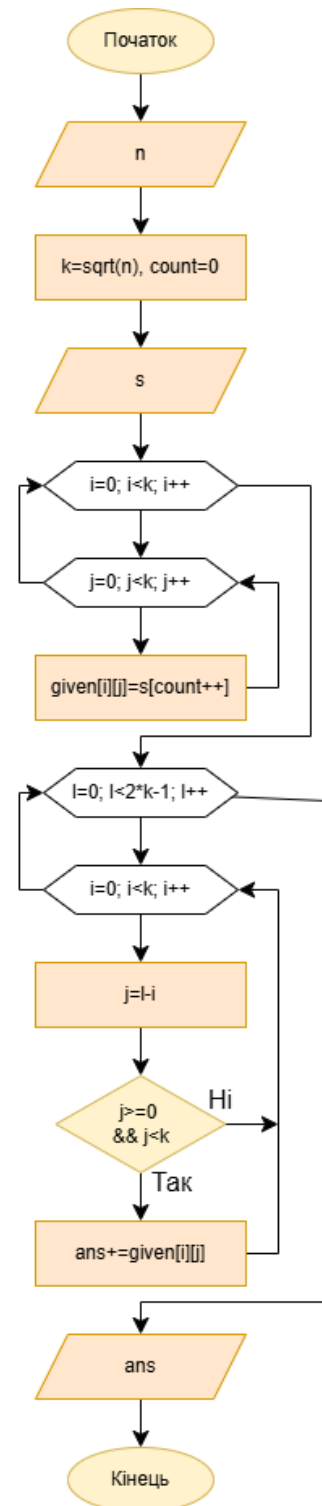
- [Посилання на файл програми у пул-запиті GitHub](#)
- [Посилання на Algotester](#)

Програма №7 Algotester : Цікаве листування

```

1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3
4  int main() {
5      unsigned short n, k;
6      std::cin >> n;
7      k=sqrt(n);
8      char given[k][k];
9      std::string s, answer;
10     std::cin >> s;
11     int count=0;
12     for(int i=0; i<k; i++){
13         for(int j=0; j<k; j++){
14             given[i][j] = s[count++];
15         }
16     }
17     for(int l=0; l < 2*k-1; l++){
18         for(int i=0; i<k; i++){
19             int j=l-i;
20             if(j>=0 && j<k){
21                 answer += given[i][j];
22             }
23         }
24     }
25     std::cout << answer;
26     return 0;
27 }

```

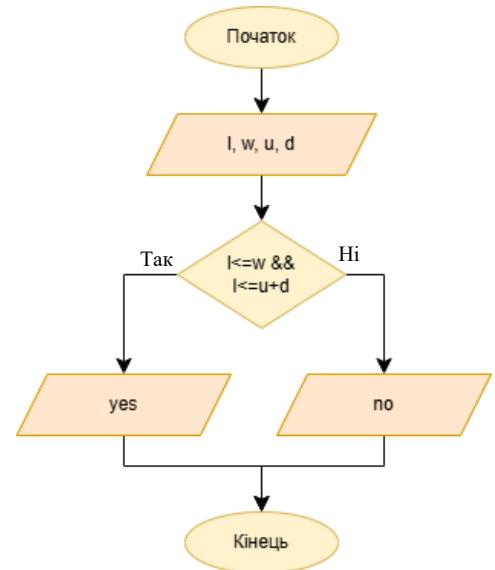


Створено	Компілятор	Результат	Час (сек.)	Пам'ять (МіБ)	Дії
декілька секунд тому	C++ 23	Зараховано	0.002	1.051	Перегляд
20 хвилин тому	C++ 23	Неправильна відповідь 1	0.003	0.660	Перегляд
24 хвилини тому	C++ 23	Неправильна відповідь 2	0.002	0.938	Перегляд
29 хвилин тому	C++ 23	Неправильна відповідь 2	0.002	0.758	Перегляд
40 хвилин тому	C++ 23	Неправильна відповідь 1	0.002	0.930	Перегляд

- [Посилання на файл програми у пул-запиті GitHub](#)
- [Посилання на Algotester](#)

Програма №8 Algotester : Спекотні дні пінгвінів

```
1  #include <iostream>
2
3  int main(){
4      unsigned long int l, w, u, d;
5      std::cin >> l >> w >> u >> d;
6      std::string yes = "Three times Sex on the Beach, please!",
7      no = "Forget about the cocktails, man!";
8      if(l<=w && l<=(u+d)){
9          std::cout << yes;
10     } else {
11         std::cout << no;
12     }
13     return 0;
14 }
```



Створено	Компілятор	Результат	Час (сек.)	Пам'ять (МіБ)	Дії
4 години тому	C++ 23	Зараховано	0.003	1.180	Перегляд

- [Посилання на файл програми у пул-запиті GitHub](#)
- [Посилання на Algotester](#)