

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-11

Кравченко Артем Миколайович

Тема:

Виконання розрахунково-графічної роботи

Мета:

Отримати практичні навички з матеріалу який ми вивчали впродовж семестру на мові C++

Теоретичні відомості:

- Теми які ми вивчали впродовж семестру

Індивідуальний план опрацювання теорії:

- Ознайомився під час навчання

Виконання роботи:

Завдання 1: VNS practice work - Task 1. Варіант - 2

Розробити лінійний алгоритм для розв'язання задачі.

$$\text{Варіант 2. } a = \frac{2 \cos(x - \frac{\pi}{6})b}{\frac{1}{2} + \sin^2 y}; \quad b = 1 + \frac{z^2}{3 + z^2/5}, \text{ де } x=1,45;$$

$$y=-1,22; \quad z=3,5.$$

Завдання 2: VNS practice work - Task 2. Варіант - 24

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

Варіант 24. Підрахувати, скільки разів функція $y = \cos x^2 \cdot e^{-x}$

приймає негативне значення, якщо $x \in [0,3;5]$; $h_x = 0,1$.

Завдання 3: VNS practice work - Task 3. Варіант - 7

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 ($H*B*S$) мЗ, якщо один болт в середньому займає об'єм 2 см³. Розміри ящика H , B і S повинні вводитися з клавіатури.

Завдання 4: VNS practice work - Task 4. Варіант - 19

Варіант 19. Скласти програму, яка виводить таблицю значень функції $y = |x|$. Діапазон зміни аргументу -4 до 4, крок приросту аргументу 0,5.

Завдання 5: Algotester practice work - Task 1.

Сьогодні в пластунів свято! Привезли вдвічі більше продуктів на обід. Зеник разом із Марічкою зголосилися допомагати на кухні. Всього є три різні страви: борщ, картопля і салат.

У Пласті в Зеника та Марічки є n друзів. i -й друг хоче з'їсти a_i грамів борщу, b_i грамів картоплі та c_i грамів салату. Якщо друг Зеника та Марічки хоче з'їсти x грамів певної страви, а йому в тарілку поклали y грамів, то ступінь недовіри до Зеника з Марічкою в цього друга зростає на $|x - y|$ одиниць. Зенику з Марічкою наказали накладати всім однакові порції певної страви. Тобто кожному другу потрібно накласти A грамів борщу, B грамів картоплі та C грамів салату. Допоможіть Зенику та Марічці обрати такі A , B та C , щоб сумарний ступінь недовіри всіх друзів був якомога меншим.

Завдання 6: Algotester practice work - Task 2

Зовсім скоро в Петрика день народження, і він з нетерпінням чекає цього свята. Його друзі слоненята вирішили зробити йому подарунок і приготувати ідеальний торт.

На думку слоненят, ідеальний торт має складатися з рівно n ярусів, кожен з яких є циліндром. Проте при визначенні ідеальності висоти циліндрів не важливі, важливі лише їхні радіуси, тому яруси можна вважати колами. Яруси кладуть один на одного від найбільшого до найменшого так, щоб вони мали спільний центр. Оскільки всі яруси є однаково гарними, і важливістю жодного не можна нехтувати, торт вважається ідеальним тільки тоді, коли видимі площі всіх n ярусів рівні, якщо дивитися на торт зверху.

Слоненята вирішили, що радіус найбільшого ярусу їхнього торта має бути r .

Допоможіть слоненятам обчислити, яким же буде радіус найменшого.

Завдання 7: Algotester practice work - Task 3

Зеник та Марічка грають у поле чудес. Спочатку Зеник пише на дошці загадане слово й закриває всі його букви. За один хід Марічка називає букву, а Зеник відкриває всі такі букви у слові.

Вам необхідно визначити, за яку мінімальну кількість ходів Марічка зможе відкрити всі букви у слові.

Наприклад, якщо Зеник загадав слово **МАМА**, то Марічка зможе його відкрити за два ходи, назвавши букви **М** та **А**.

Завдання 8: Algotester practice work - Task 4

Для телевізійної трансляції матчів на стадіоні буде використана літаюча камера, яку Зеник намагається налаштувати.

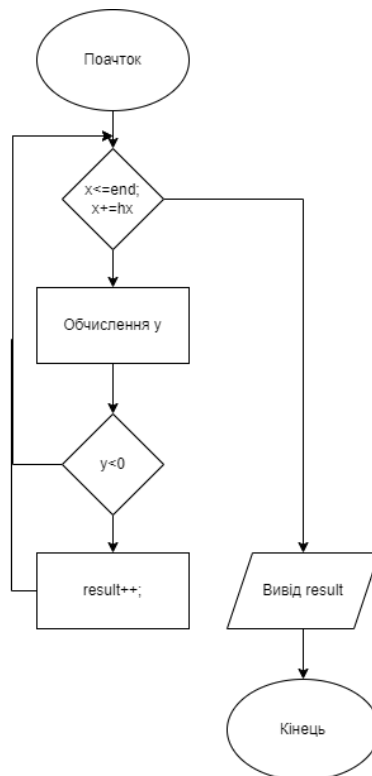
Літаюча камера закріплена у 4-ох місцях на кутах футбольного поля й на тросах може переміщуватись над будь-якою точкою футбольного поля, щоб мати змогу продемонструвати будь-який момент зверху. У місцях закріплення тросів розташовані моторчики, які можуть розмотувати й замотувати троси, таким чином регулюючи довжину 4-ох тросів, можна переміщати камеру. Зенику й так важко зрозуміти механізм, тому камера буде рухатися тільки в одній площині, тобто не буде підійматися чи опускатися над футбольним полем. Зенику потрібно обрахувати, якої мінімальної довжини має бути кожен трос, щоб камера могла бути переміщена в будь-яку точку над полем.

Зеник звісно знає довжину й ширину поля в метрах.

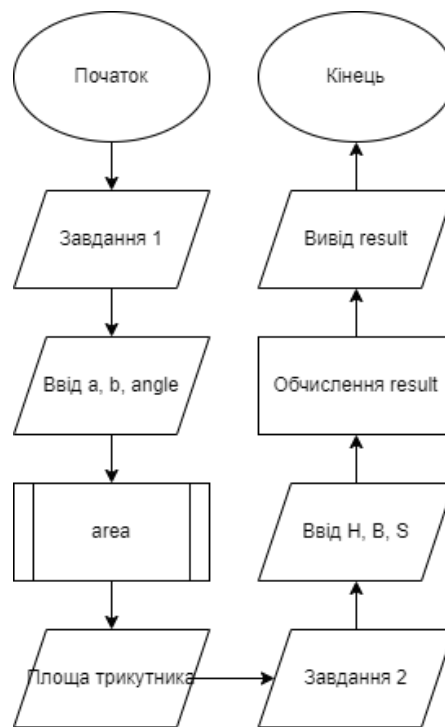
Дизайн та планувальна оцінка часу виконання завдань:
Завдання 1: Запланований час виконання 20 хвилин.



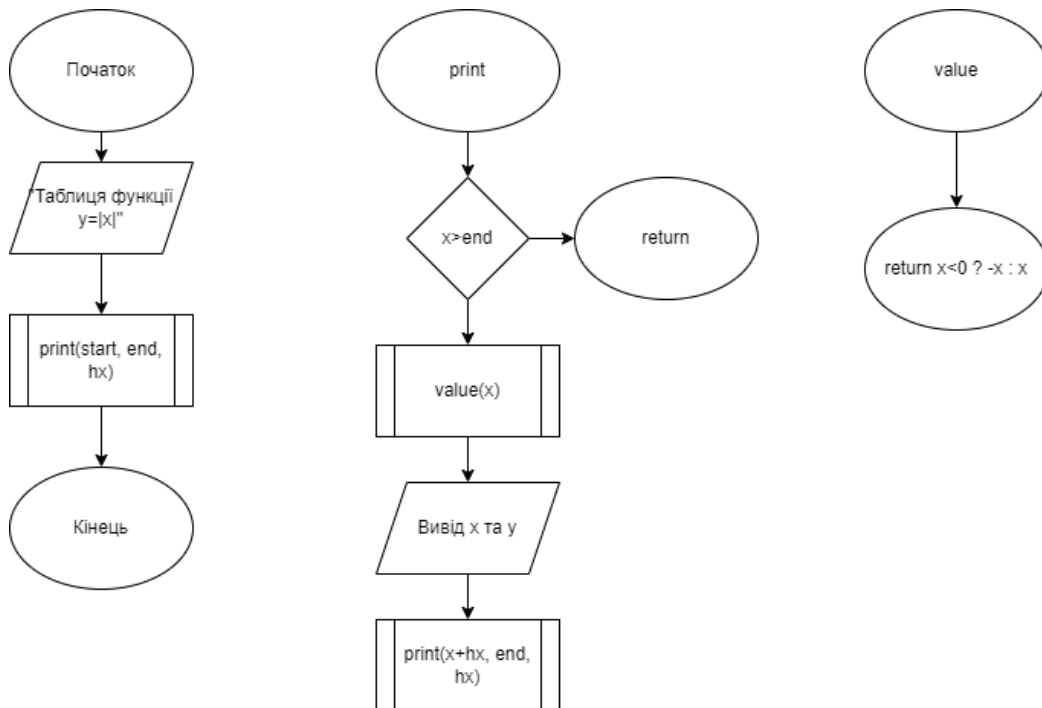
Завдання 2: Запланований час виконання 30 хвилин.



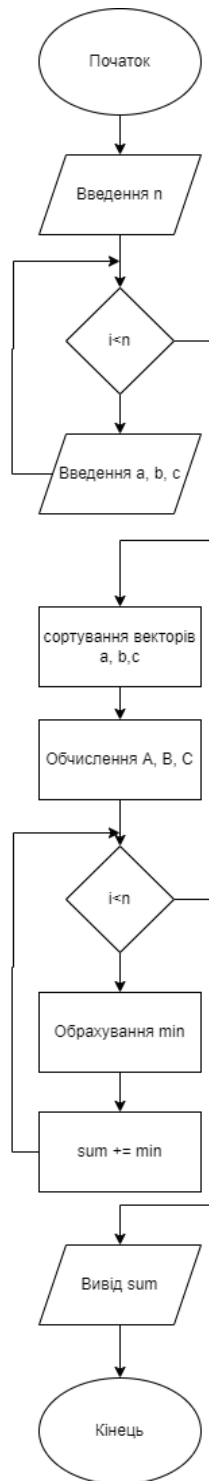
Завдання 3: Запланований час виконання 50 хвилин.



Завдання 4: Запланований час виконання 40 хвилин.



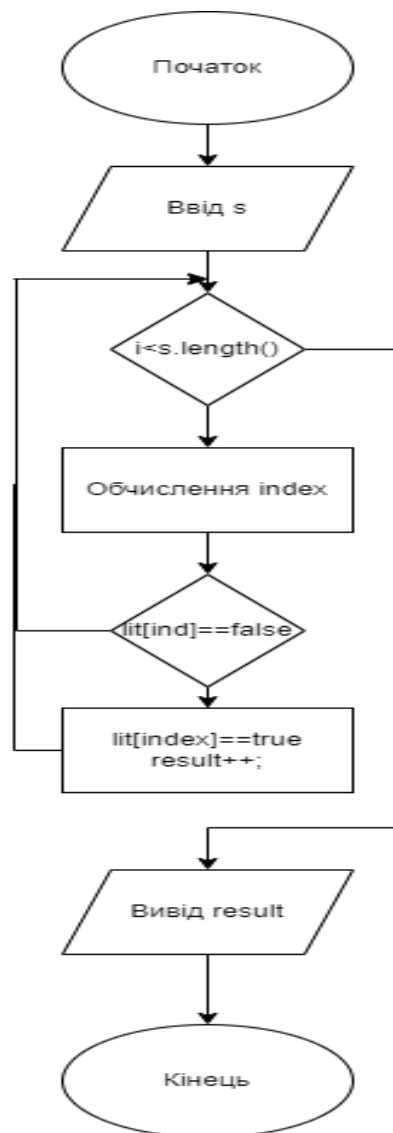
Завдання 5: Запланований час виконання 35 хвилин



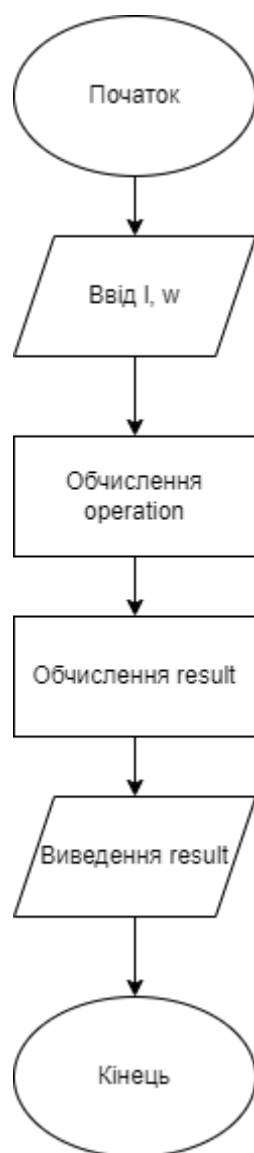
Завдання 6: Запланований час виконання 40 хвилин



Завдання 7: Запланований час виконання 45 хвилин



Завдання 8: Запланований час виконання 50 хвилин



Код програм з посиланням на зовнішні ресурси:

Завдання 1:

```
1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3
4  using namespace std;
5
6  int main(){
7      double x = 1.45;
8      double y = -1.22;
9      double z = 3.5;
10     double p = 3.14;
11
12     double b = 1 + (pow(z, 2) / 3 + (pow(z, 2) / 5));
13
14     double a = 2 * cos(x - (p / 6)) * b / (0.5 + pow(sin(y), 2));
15
16     cout << "a = " << a << endl;
17     cout << "b = " << b << endl;
18     return 0;
19 }
```

https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/447/files#diff-26351a8551b41a9c38d0e3e0984cf7572cd27bec966ba1f60d00e63c95633862

Завдання 2:

```
1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3
4  using namespace std;
5
6  int main(){
7      double hx = 0.1;
8      double start = 0.3;
9      double end = 5;
10     int result = 0;
11
12     for (double x = start; x <= end; x += hx)
13     {
14         double y = pow(cos(x), 2) * exp(-x);
15         if (y < 0)
16         {
17             result++;
18         }
19     }
20
21     cout << "Результат: " << result << endl;
22     return 0;
23 }
```

https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/447/files#diff-055f0e0bacd0679f2b711861bebc19321e72111271fe631e2ae08c6a8550cceb

Завдання 3:

```
1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3
4  using namespace std;
5
6  double area(double a, double b, double angle) {
7      double pi = 3.14;
8      double radian = angle * pi / 180;
9      return 0.5 * a * b * sin(radian);
10 }
11
12 int main() {
13     cout << "Завдання 1" << endl;
14     double a, b, angle;
15     cout << "Введіть дві сторони: " << endl;
16     cin >> a >> b;
17     cout << "Введіть кут між сторонами: " << endl;
18     cin >> angle;
19
20     double triangle_area = area(a, b, angle);
21     cout << "Площа трикутника: " << triangle_area << endl;
22
23     cout << "Завдання 2" << endl;
24     double H, B, S;
25     cout << "Введіть розмір ящика: " << endl;
26     cin >> H >> B >> S;
27
28     double bolt = 0.000002;
29     double box = H * B * S;
30     int result = static_cast<int>(box / bolt);
31
32     cout << "Результат: " << result << endl;
33     return 0;
34 }
```

https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/447/files#diff-fda32012c341ff44f6e60eef69495652c56692569073b1083797f858ecf04fa1

Завдання 4:

```
1  #include <iostream>
2  #include <iomanip>
3
4  using namespace std;
5
6  float value(float x){
7      return x < 0 ? -x : x;
8  }
9
10 void print(float x, float end, float hx){
11     if (x > end)
12     {
13         return;
14     }
15     cout << setw(10) << x << setw(10) << value(x) << endl;
16     print(x + hx, end, hx);
17 }
18
19 int main(){
20     float start = -4.0;
21     float end = 4.0;
22     float hx = 0.5;
23
24     cout << "Таблиця функції y=|x|: " << endl;
25     cout << setw(10) << "x" << setw(10) << "y" << endl;
26     print(start, end, hx);
27     return 0;
28 }
```

https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/447/files#diff-71740fdf8e9bd759ccee91fd62582dd8a0d4a7f190c3bf6f503520edf7564a59

Завдання 5:

```
1  #include <iostream>
2  #include <vector>
3  #include <cmath>
4  #include <algorithm>
5
6  using namespace std;
7
8  int main(){
9      int n;
10     cin >> n;
11     vector<int> a(n), b(n), c(n);
12     for (int i = 0; i < n; i++)
13     {
14         cin >> a[i] >> b[i] >> c[i];
15     }
16
17     long long sum = 0;
18
19     sort(a.begin(), a.end());
20     sort(b.begin(), b.end());
21     sort(c.begin(), c.end());
22
23     int A = a[n / 2];
24     int B = b[n / 2];
25     int C = c[n / 2];
26
27     for (int i = 0; i < n; i++)
28     {
29         long long min = abs(A - a[i]) + abs(B - b[i]) + abs(C - c[i]);
30         sum += min;
31     }
32
33
34     cout << sum << endl;
35     return 0;
36 }
```

https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/447/files#diff-ded4de9457d4a65172f9034bf7571bd39c7c55a3d8b9fb6d9f0378f107bb635f

Завдання 6:

```
1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3
4  using namespace std;
5
6  int main(){
7      int n;
8      double r;
9      cin >> n >> r;
10
11     double result = r/ sqrt(n);
12
13     cout << result << endl;
14     return 0;
15
16 }
```

https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/447/files#diff-cad63c71d4e90f982827956477530c3dde291e0147f0fd0f6e107bf18e378f09

Завдання 7:

```
1  #include <iostream>
2  #include <string>
3
4  using namespace std;
5
6  int main(){
7      string s;
8      cin >> s;
9
10     bool lit[26] = {false};
11     int result = 0;
12     for (int i = 0; i < s.length(); i++)
13     {
14         char c = s[i];
15         int index = c - 'A';
16         if (lit[index] == false)
17         {
18             lit[index] = true;
19             result++;
20         }
21     }
22
23
24     cout << result << endl;
25
26     return 0;
27 }
```

https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/447/files#diff-eda222eec08d4286030c37044cbf72e37e263e1d9803c4d3cc2858b7c3be58f5

Завдання 8:

```
1  #include <iostream>
2  #include <iomanip>
3  #include <cmath>
4
5  using namespace std;
6
7  int main(){
8      int l, w;
9      cin >> l >> w;
10
11     double operation = sqrt(pow(l, 2) + pow(w, 2));
12
13     double result = round(operation * 100) / 100;
14
15     cout << fixed << setprecision(2) << result << endl;
16     return 0;
17 }
```

https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/447/files#diff-135898775ac4bf36c41123cc7cb28b167d25e3f700ade7e9c9f6a9f755ea0901

Результат виконання завдань, тестування та фактично витрачений час:

Завдання 1:

```
a = 6.54716  
b = 7.53333  
PS D:\VS Code project\C ++>
```

Фактично витрачений час: 25-30 хвилин.

Завдання 2:

```
Результат: 0  
PS D:\VS Code project\C ++>
```

Фактично витрачений час: 30 хвилин.

Завдання 3:

```
Завдання 1  
Введіть дві сторони:  
12 14  
Введіть кут між сторонами:  
45  
Площа трикутника: 59.3733  
Завдання 2  
Введіть розмір ящика:  
5 5 6  
Результат: 75000000  
PS D:\VS Code project\C ++>
```

Фактично витрачений час: 45 хвилин.

Завдання 4:

```
Таблиця функції  $y=|x|$  :  
      x      y  
    -4      4  
   -3.5    3.5  
    -3      3  
   -2.5    2.5  
    -2      2  
   -1.5    1.5  
    -1      1  
   -0.5    0.5  
     0      0  
    0.5    0.5  
     1      1  
    1.5    1.5  
     2      2  
    2.5    2.5  
     3      3  
    3.5    3.5  
     4      4  
PS D:\VS Code project\C ++>
```

Фактично витрачений час: 40 хвилин.

Завдання 5:

```
2  
10 50 100  
70 10 50  
150  
PS D:\VS Code project\C ++>
```

Фактично витрачений час: 60 хвилин.

Завдання 6:

```
4 7  
3.5  
PS D:\VS Code project\C ++>
```

Фактично витрачений час: 40 хвилин.

Завдання 7:

```
KOLOBOK  
4  
PS D:\VS Code project\C ++>
```

Фактично витрачений час: 50 хвилин.

Завдання 8:

```
100 50  
111.80  
PS D:\VS Code project\C ++>
```

Фактично витрачений час: 30 хвилин.

Висновок: під час виконання розрахунково-графічної роботи, я вдосконалив свої знання та практичні навички з мови програмування C++.