

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 ІІІ-11
Боднар Денис

Львів 2024

Мета роботи:

Закріпити вивчений матеріал на практиці, зокрема, набути навичок роботи з файлами як у мові С, так і в С++, а також удосконалити вміння працювати зі строками С++.

Теоретичні відомості:

Теми пройдені під час семестру

Джерела використані для опрацювання теоретичного матеріалу:

Ознайомився під час навчання

Виконання роботи:

Завдання №1 VNS Practice Work Task 1-13

Варіант 13. $R = x^3(x+1)/b^2 - \sin^2(x(x+a))$;
 $S = \sqrt{xb/a} + \cos^2(x+b)^3$, де $a=0,7$; $b=0,05$; $x=0,5$.

Завдання №2 VNS Practice Work Task 2-13

Варіант 13. $z = \begin{cases} \ln \sqrt{ax^2 + by^3}, & xy > 0, \\ a^x + b^y, & xy \leq 0; \end{cases}$ де $x \in [-1,1]$; $h_x = 0,9$;
 $a = 1,7$; $b = 2,3$; $y \in [-2,2]$; $h_y = 1$.

Завдання №3 VNS Practice Work Task 3-18

Варіант 18. Перетворення введене з клавіатури дробове число в грошовий формат. Наприклад, число 12,5 повинне бути перетворено до вигляду 12 грн. 50 коп.

Перетворення числа в грошовий формат.

Введіть дробове число > **23.6**

23.6 грн. - це 23 грн. 60 коп.

Реалізувати виконання розрахунків: Верстат–автомат виготовляє за 1 годину КОЛ шайб. Скільки шайб він виготовить за 8-и годинну зміну, за робочий день при двозмінній роботі і за 30-ти денний місяць, якщо в місяці 4 вихідних дня і в кожній зміні верстат знаходиться 1 годину на профілактиці?

Завдання №4 VNS Practice Work Task 4-8

Варіант 8. Написати програму, яка обчислює суму перших n членів ряду: $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots$

Кількість підсумованих членів ряду задається під час роботи програми ряду задається під час роботи програми.

Завдання №5 Algotester Task 0011

Марічка і печиво

Обмеження: 2 сек., 256 МБ

Зібралися Зеник і Марічка разом з пластунами в похід. Похід — серйозна справа. Потрібно запаситись продуктами харчування та розподілити їх споживання по днях так, щоб всім вистачило. Цього разу Зеник слідкує за тим, щоб печива вистачило аж до останнього дня походу. Зеник чітко знає, скільки пачок печива повинно залишитись кожного дня, і шовечора перераховує їх. Якщо Зеник побачить, що залишилось менше пачок, ніж повинно залишитись за його розрахунками, він неодмінно знайде того, хто з'їв забагато печива, і покарає його.

Марічка дуже любить печиво. Сьогодні, коли всі пластуни покинуть свої намети і підуть купатися в річку, Марічка планує непомітно з'їсти трохи печива. Звісно, Марічка не хоче бути покараною і дуже боїться, щоб Зеник не помітив пропажу.

Марічка підглядела, скільки пачок печива є в рюкзаку Зеника. Також вона знає, скільки штук в кожній пачці. Марічці не терпиться дізнатися, скільки ж печива вона зможе з'їсти так, щоб Зеник не помітив. Зеник помітить пропажу печива з деякої пачки тоді і тільки тоді, коли Марічка повністю спустошить її.

Вхідні дані

У першому рядку задано одне натуральне число n — кількість пачок печива.

У другому рядку задано n натуральних чисел a_i — кількість штук печива в i -й пачці.

Вихідні дані

У єдиному рядку виведіть одне ціле число — максимальну кількість штук печива, яку зможе з'їсти Марічка так, щоб Зеник не помітив цього.

Обмеження

20% тестів:

$$1 \leq n \leq 1000, 0 \leq a_i \leq 10^4$$

60% тестів:

$$1 \leq n \leq 10^5, 0 \leq a_i \leq 10^4$$

20% тестів:

$$1 \leq n \leq 10^5, 0 \leq a_i \leq 10^9$$

Завдання №6 Algotester Task 0021

Депутатські гроші

Обмеження: 2 сек., 256 МБ

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?

Вхідні дані

У єдиному рядку задано одне натуральне число n — вартість подарунку.

Вихідні дані

У єдиному рядку виведіть одне ціле число — мінімальну кількість купюр, що необхідна для покупки подарунка.

Обмеження

$$1 \leq n \leq 10^9.$$

Завдання №7 Algotester Task 0181

Цікава гра

Обмеження: 2 сек., 256 МБ

Мале Бісеня та Дракон люблять проводити дозвілля разом. Сьогодні вони грають в одну дуже цікаву гру.

У них є дошка, що складається з n рядків та m стовпців, всі клітинки якої білі.

Гравці по черзі вибирають одну білу клітинку та зафарбовують її в чорний колір. Бісеня ходить першим. Гравець, який не може зробити хід, тобто на початку ходу якого вся дошка чорна, програє.

Погостривши зубки, Бісеня зрозуміло, що у Дракона велика перевага, адже він двоголовий, а як то кажуть, «одна голова добре, а дві — краще». Тому воно просить вас допомогти. Вам потрібно сказати за заданими n та m , хто виграє у цій напруженій грі.

Вхідні дані

У єдиному рядку задані два цілих числа n та m — розміри дошки.

Вихідні дані

Єдине слово — **Imp**, якщо переможе Бісеня, та **Dragon**, якщо переможе Дракон.

Обмеження

$$1 \leq n, m \leq 100.$$

Завдання №8 Algotester Task 0881

Сортування

Обмеження: 2 сек., 256 MiB

Масив a складається з n цілих невід'ємних чисел. Потрібно його посортувати.

Вхідні дані

У єдиному рядку задано елементи масиву a через пробіл.

Вихідні дані

У єдиному рядку виведіть посортований масив. Елементи масиву розділіть пробілами.

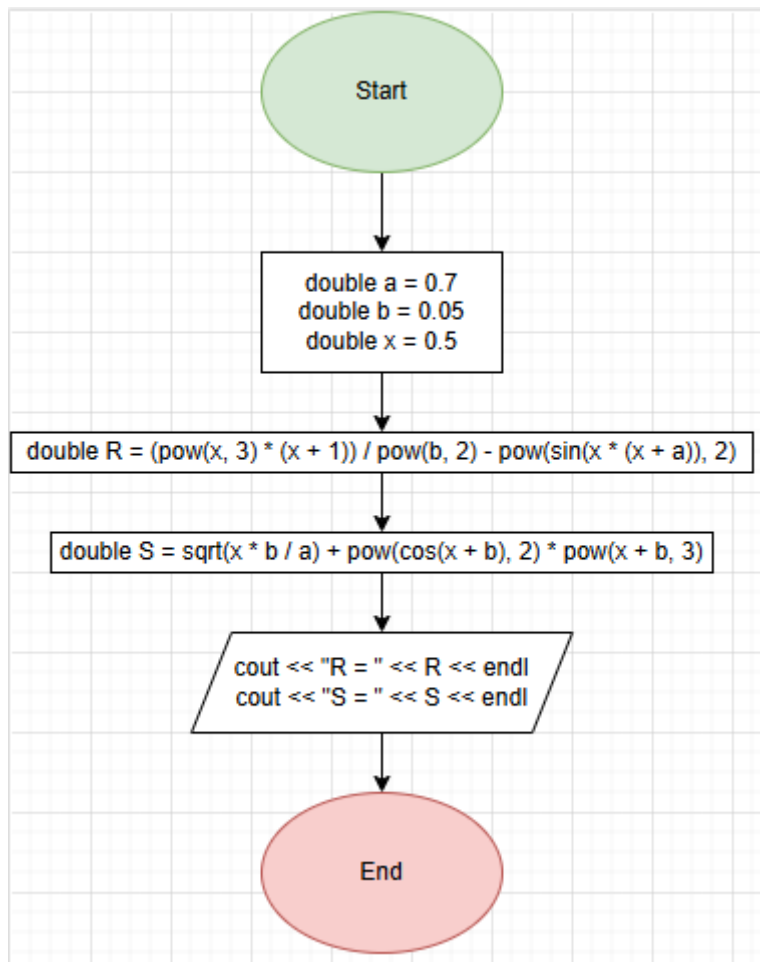
Обмеження

$$1 \leq n \leq 10^4,$$

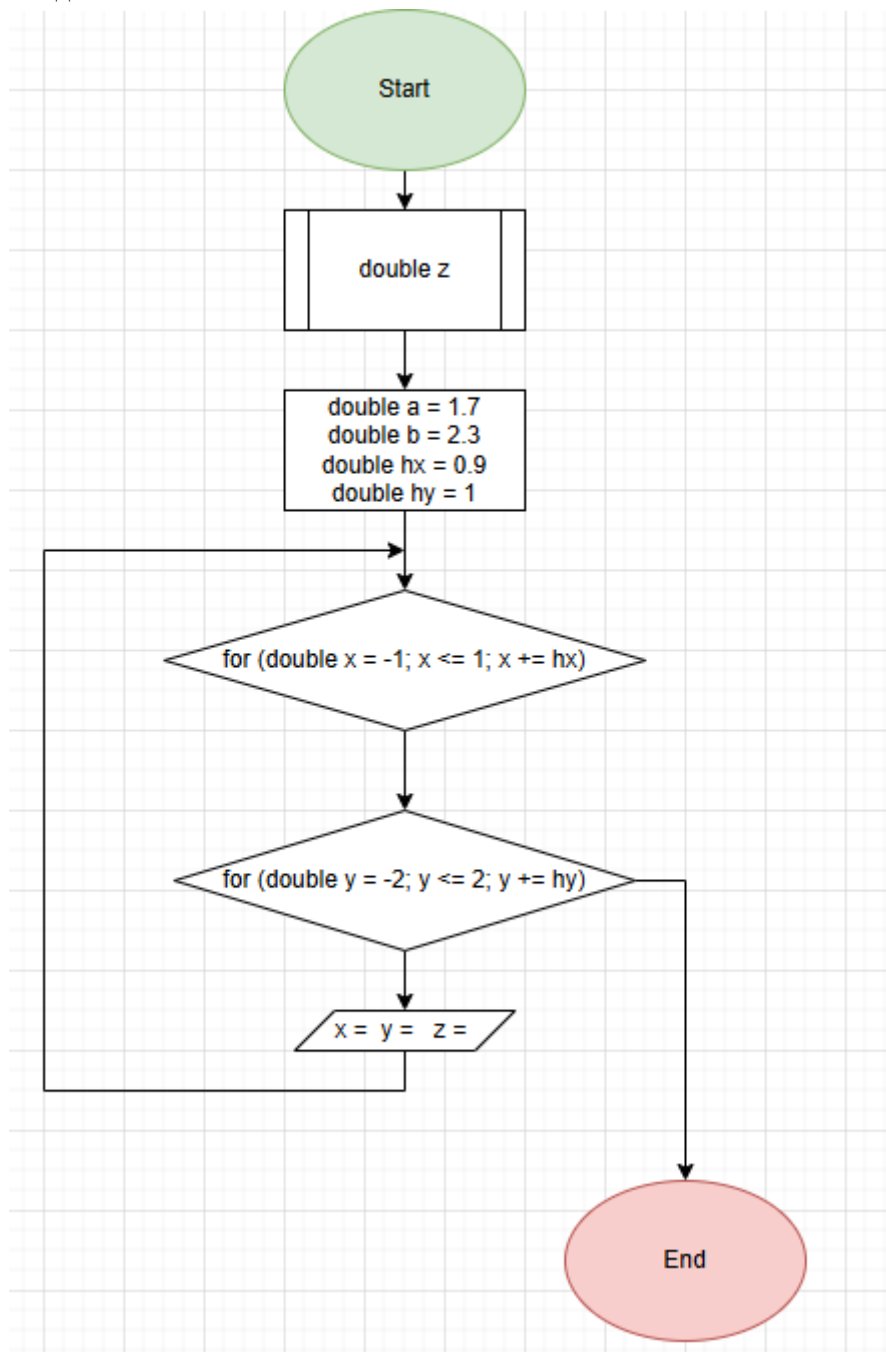
$$0 \leq a_i \leq 5 \cdot 10^4.$$

Дизайн та планована оцінка часу виконання завдань

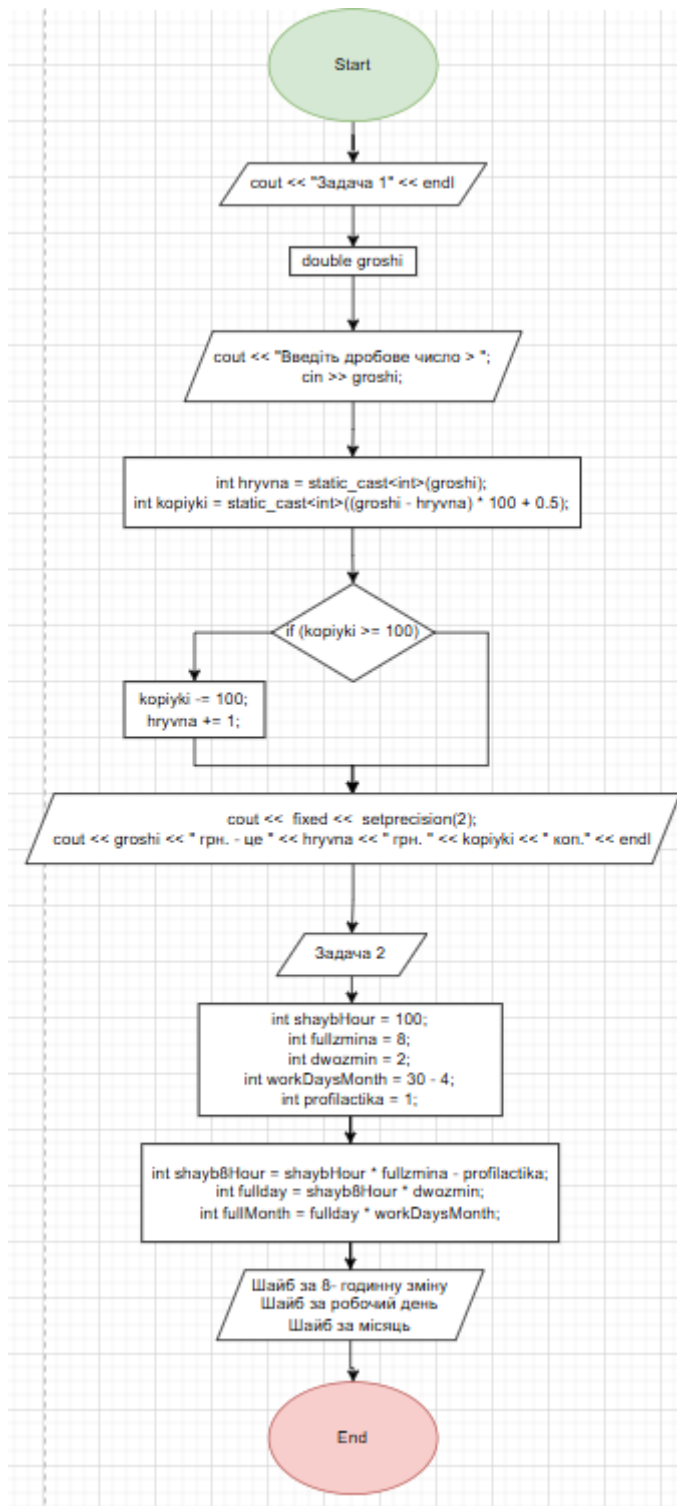
Завдання №1 VNS Practice Work Task 1-13



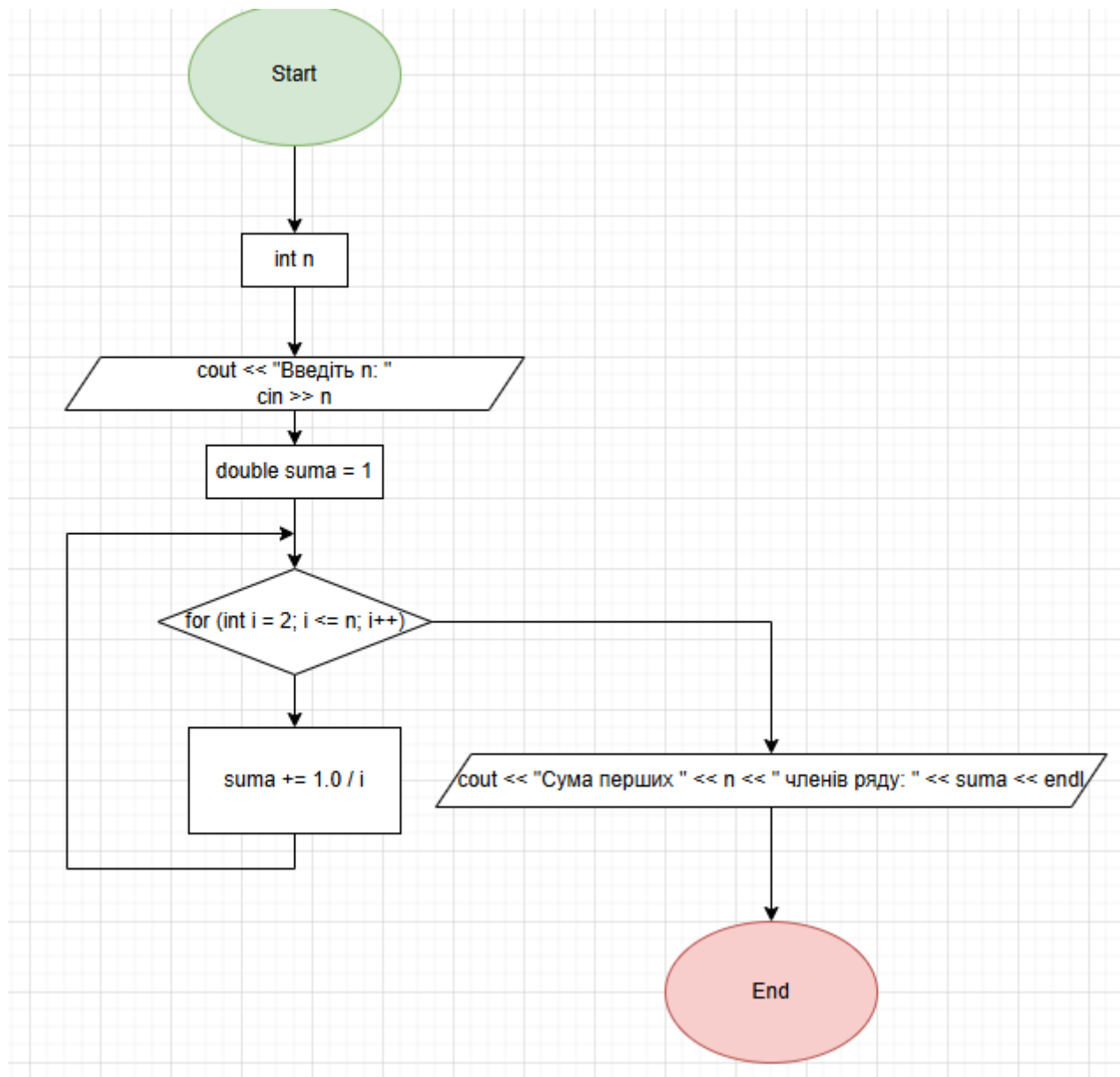
Завдання №2 VNS Practice Work Task 2-13



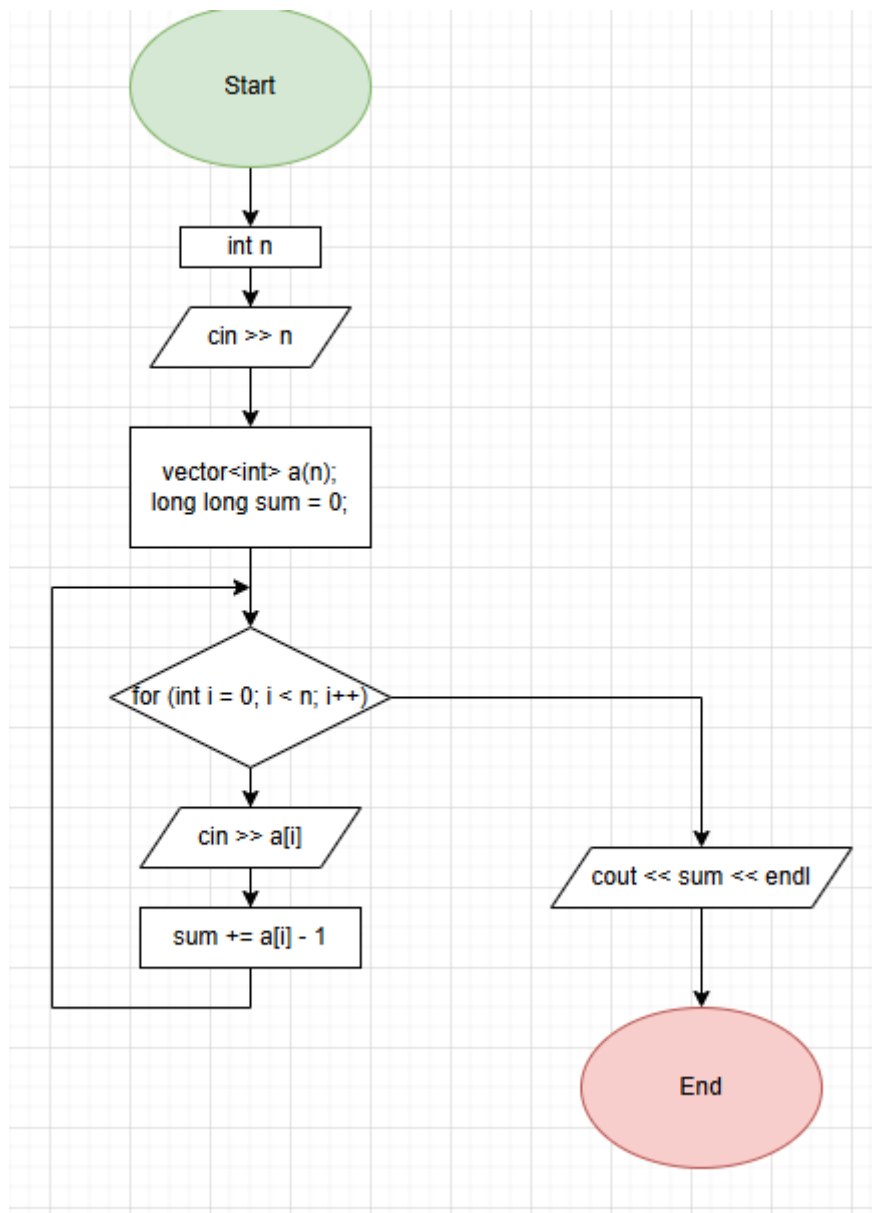
Завдання №3 VNS Practice Work Task 3-18



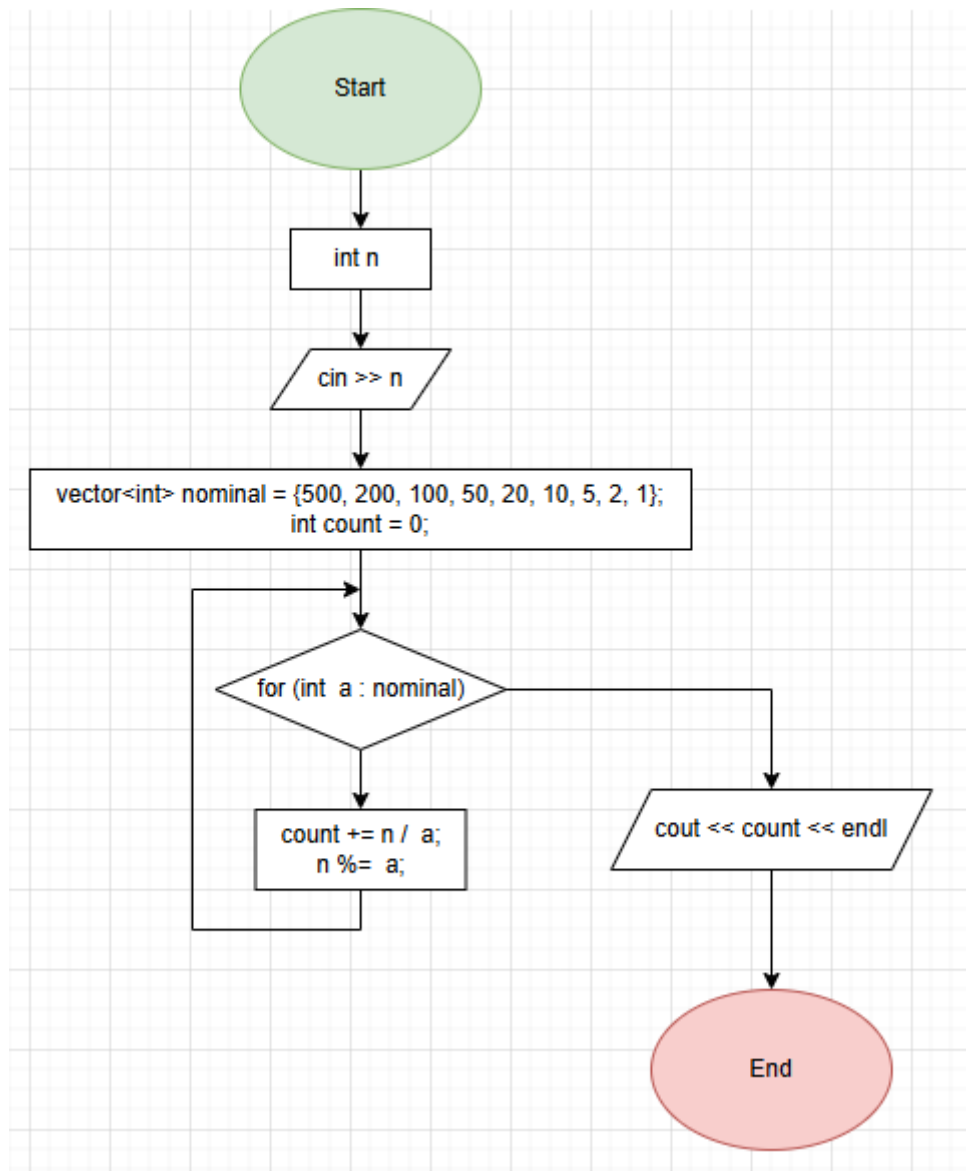
Завдання №4 VNS Practice Work Task 4-8



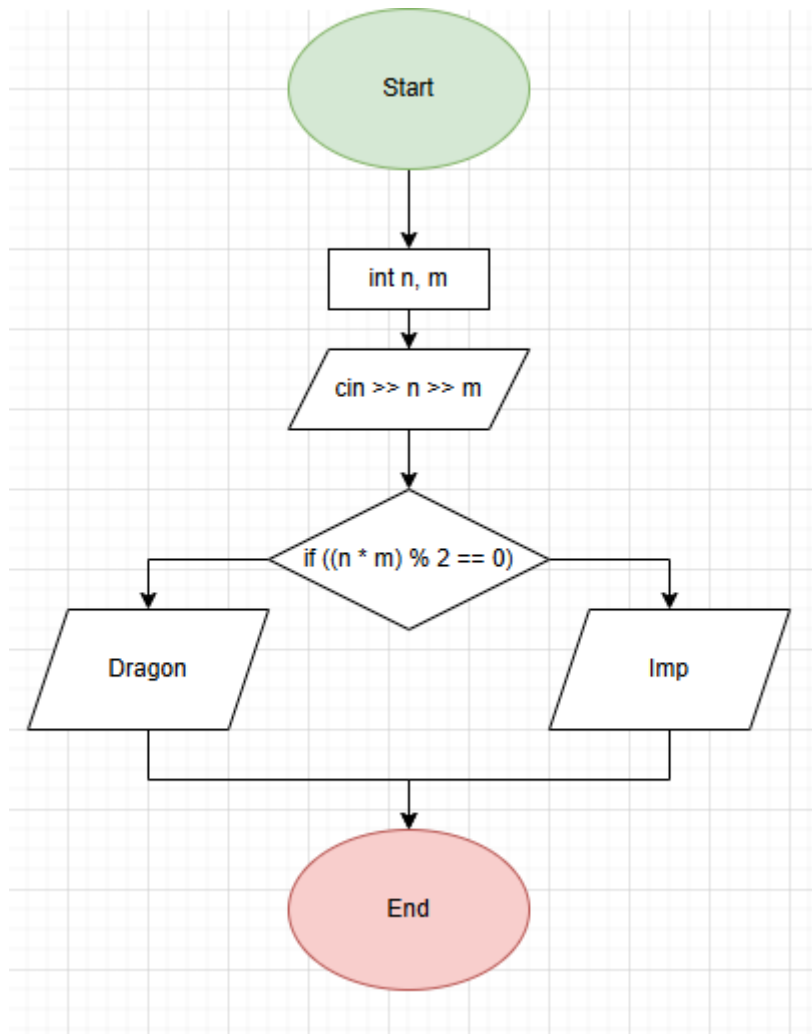
Завдання №5 Algotester Task 0011



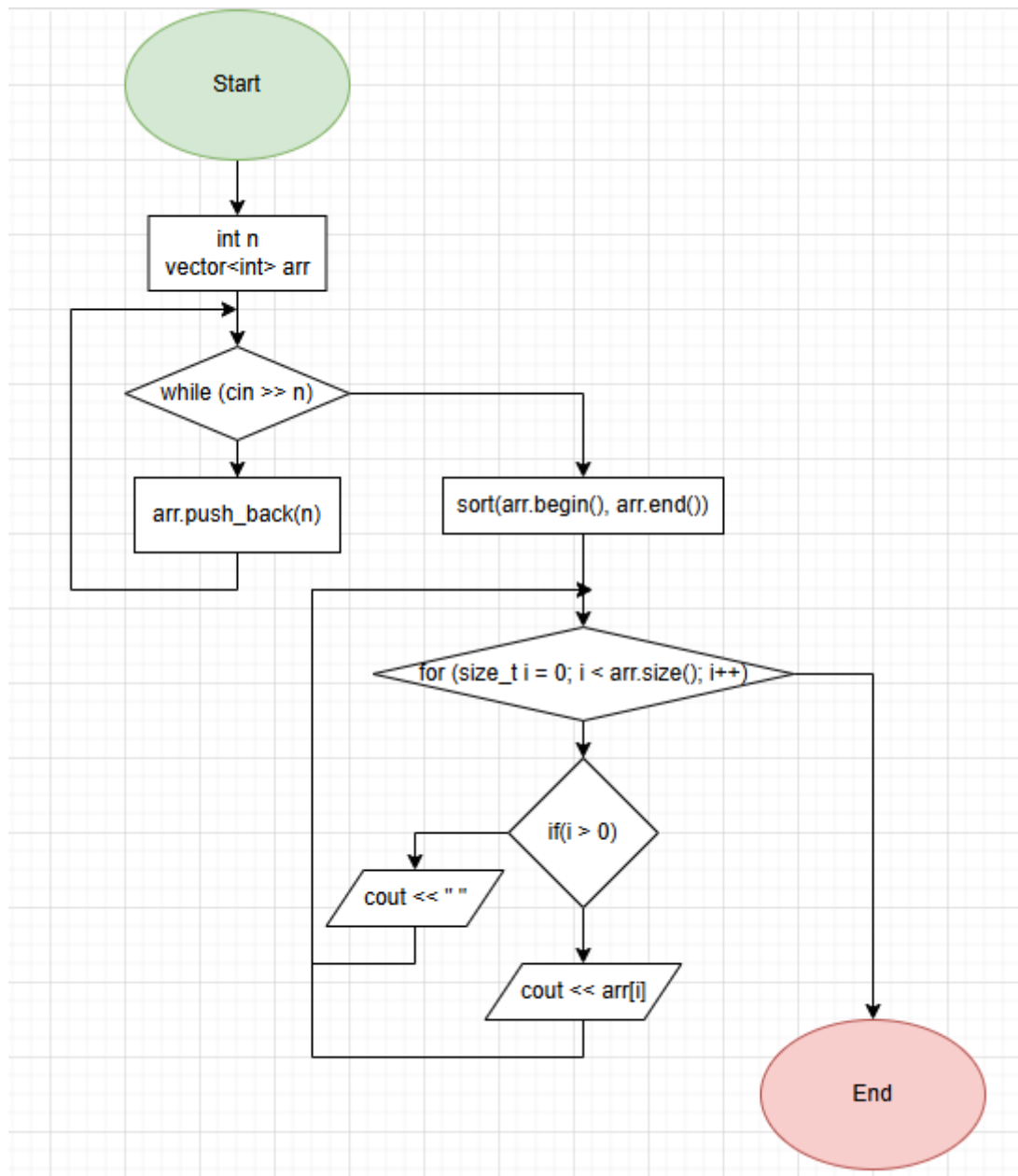
Завдання №6 Algotester Task 0021



Завдання №7 Algotester Task 0181



Завдання №8 Algotester Task 0881



Код програм

Завдання №1 VNS Practice Work Task 1-13

```

1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3
4  using namespace std;
5
6  int main() {
7      double a = 0.7;
8      double b = 0.05;
9      double x = 0.5;
10
11     double R = (pow(x, 3) * (x + 1)) / pow(b, 2) - pow(sin(x * (x + a)), 2); // пахує R
12
13     double S = sqrt(x * b / a) + pow(cos(x + b), 2) * pow(x + b, 3); // пахує S
14
15     cout << "R = " << R << endl; // виводимо R
16     cout << "S = " << S << endl; // виводимо S
17
18     return 0;
19 }

```

Завдання №2 VNS Practice Work Task 2-13

```

1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3
4  using namespace std;
5
6  double z(double x, double y, double a, double b) {
7      if (x * y > 0) {
8          return log(sqrt(a * x * x + b * y * y));
9      } else {
10         return pow(a, x) + pow(b, y);
11     }
12 }
13
14 int main() {
15     double a = 1.7;
16     double b = 2.3;
17     double hx = 0.9;
18     double hy = 1;
19
20     for (double x = -1; x <= 1; x += hx) {
21         for (double y = -2; y <= 2; y += hy) {
22             cout << "x = " << x << ", y = " << y << ", z = " << z(x, y, a, b) << endl;
23         }
24     }
25
26     return 0;
27 }

```

Завдання №3 VNS Practice Work Task 3-18

```

1  #include <iostream>
2  #include <iomanip>
3
4  using namespace std;
5
6  int main() {
7      cout << "Задача 1" << endl;
8      double groshi;
9
10     cout << "Введіть дробове число > ";
11     cin >> groshi;
12
13     int hryvna = static_cast<int>(groshi);
14     int kopiyki = static_cast<int>((groshi - hryvna) * 100 + 0.5);
15
16     if (kopiyki >= 100) {
17         kopiyki -= 100;
18         hryvna += 1;
19     }
20
21     cout << fixed << setprecision(2);
22     cout << groshi << " грн. - це " << hryvna << " грн. " << kopiyki << " коп." << endl;
23
24     cout << "Задача 2" << endl;
25     int shaybHour = 100;
26     int fullzmina = 8;
27     int dwozmin = 2;
28     int workDaysMonth = 30 - 4;
29     int profilactika = 1;
30
31     int shayb8Hour = shaybHour * fullzmina - profilactika;
32     int fullday = shayb8Hour * dwozmin;
33     int fullMonth = fullday * workDaysMonth;
34
35     cout << "Шайб за 8-годинну зміну: " << shayb8Hour << endl;
36     cout << "Шайб за робочий день: " << fullday << endl;
37     cout << "Шайб за місяць: " << fullMonth << endl;
38
39     return 0;
40 }

```

Завдання №4 VNS Practice Work Task 4-8

```

1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5  int main() {
6      int n;
7      cout << "Введіть n: ";
8      cin >> n;
9
10     double suma = 1;
11     for (int i = 2; i <= n; i++) {
12         suma += 1.0 / i;
13     }
14
15     cout << "Сума перших " << n << " членів ряду: " << suma << endl;
16
17     return 0;
18 }

```

Завдання №5 Algotester Task 0011

```

1  ✓ #include <iostream>
2  #include <vector>
3
4  using namespace std;
5
6  ✓ int main() {
7      int n;
8      cin >> n;
9
10     vector<int> a(n);
11     long long sum = 0;
12
13     ✓ for (int i = 0; i < n; i++) {
14         cin >> a[i];
15         sum += a[i] - 1;
16     }
17
18     cout << sum << endl;
19
20     return 0;
21 }

```

Створено	Компілятор	Результат	Час (сек.)	Пам'ять (МБ)	Дії
2 дні тому	C++ 23	Зараховано	0.037	1.211	Перегляд

Завдання №6 Algotester Task 0021

```
1  #include <iostream>
2  #include <vector>
3
4  using namespace std;
5
6  int main() {
7      int n;
8      cin >> n;
9
10     vector<int> nominal = {500, 200, 100, 50, 20, 10, 5, 2, 1};
11
12     int count = 0;
13
14     for (int a : nominal) {
15         count += n / a;
16         n %= a;
17     }
18
19     cout << count << endl;
20     return 0;
21 }
```

Створено	Компілятор	Результат	Час (сек.)	Пам'ять (МіБ)	Дії
21 годину тому	C++ 23	Зараховано	0.002	1.207	Перегляд

Завдання №7 Algotester Task 0181

```
1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5  int main() {
6      int n, m;
7      cin >> n >> m;
8
9      if ((n * m) % 2 == 0) {
10         cout << "Dragon" << endl;
11     } else {
12         cout << "Imp" << endl;
13     }
14
15     return 0;
16 }
```

Створено	Компілятор	Результат	Час (сек.)	Пам'ять (МіБ)	Дії
3 години тому	C++ 23	Зараховано	0.003	1.055	Перегляд

Завдання №8 Algotester Task 0881

```

1  #include <iostream>
2  #include <vector>
3  #include <algorithm>
4
5  using namespace std;
6
7  int main (){
8      int n;
9      vector<int> arr;
10
11     while (cin >> n){
12         arr.push_back(n);
13     }
14
15     sort(arr.begin(), arr.end());
16
17     for (size_t i = 0; i < arr.size(); i++){
18         if(i > 0) cout << " ";
19         cout << arr[i];
20     }
21
22     return 0;
23 }

```

Створено	Компілятор	Результат	Час (сек.)	Пам'ять (МіБ)	Дії
2 години тому	C++ 23	Зараховано	0.007	1.039	Перегляд

Результати виконання завдань, тестування та фактично затрачений час

Завдання №1 VNS Practice Work Task 1-13

```

R = 74.6812
S = 0.309903

```

Фактично затрачений час: 30хв

Завдання №2 VNS Practice Work Task 2-13

```

x = -1, y = -2, z = 1.19438
x = -1, y = -1, z = 0.693147
x = -1, y = 0, z = 1.58824
x = -1, y = 1, z = 2.88824
x = -1, y = 2, z = 5.87824
x = -0.1, y = -2, z = 1.11052
x = -0.1, y = -1, z = 0.420137
x = -0.1, y = 0, z = 1.94832
x = -0.1, y = 1, z = 3.24832
x = -0.1, y = 2, z = 6.23832
x = 0.8, y = -2, z = 1.71787
x = 0.8, y = -1, z = 1.96361
x = 0.8, y = 0, z = 2.52883
x = 0.8, y = 1, z = 0.61012
x = 0.8, y = 2, z = 1.16549

```

Фактично затрачений час: 1 год

Завдання №3 VNS Practice Work Task 3-18


```
Задача 1
Введіть дробове число > 23.20
23.20 грн. - це 23 грн. 20 коп.
Задача 2
Шайб за 8-годинну зміну: 799
Шайб за робочий день: 1598
Шайб за місяць: 41548
```

Фактично затрачений час: 1 год

Завдання №4 VNS Practice Work Task 4-8

```
Введіть n: 3
Сума перших 3 членів ряду: 1.83333
```

Фактично затрачений час: 45 хв

Завдання №5 Algotester Task 0011

```
4
4 7 47 74
128
```

Фактично затрачений час: 30 хв

Завдання №6 Algotester Task 0021

```
74
4
```

Фактично затрачений час: 25 хв

Завдання №7 Algotester Task 0181

```
7 4
Dragon
```

Фактично затрачений час: 30 хв

Завдання №8 Algotester Task 0881

```
3 1 2
.
1 2 3
```

Фактично затрачений час: 20 хв

Висновок:

Виконуючи цю розрахункову роботу, я значно вдосконалив свої знання та практичні навички у мові програмування C++. Робота дозволила глибше зрозуміти основні принципи програмування, структури даних та алгоритми, а також розвинути здатність вирішувати більш складні завдання з використанням цього інструменту. Цей досвід допоможе мені у подальшому ефективніше застосовувати мову C++ для розв'язання різноманітних практичних задач.