

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



## **Звіт**

**до розрахункової роботи №1**  
**з дисципліни:** «Основи програмування»

**Виконав(ла):**  
Студент групи ШІ-13  
Басараб Дмитрій Богданович

Львів 2024

## Практична робота №1

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

**Хід роботи:**

*1.) Отримання задачі та опрацювання даних*

**Задача №1 - task\_1\_vns 20v**

Розробити лінійний алгоритм для розв'язання задачі

**Варіант 20.**  $\alpha = \frac{a^x + b^{-x} \sin(a-b)}{\sqrt{|a-b|}}; \beta = a.e^{-\sqrt{a}} \cos(bx/a); a=0,5;$

$b=2,9; x=0,3.$

**Задача №2 - task\_2\_vns\_11v**

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

**Варіант 11.**  $y = \begin{cases} \sin|ax + b^a|, & x < b, \\ \cos|ax - b^a|, & x \geq b; \end{cases}$

де  $x \in [1,3]; h_x = 0,1; a \in [1,5]; b = 2.$

**Задача №3 - task\_3\_vns\_15v**

Написати програму згідно свого варіанту

**Варіант 15.** Обчислення об'єму паралелепіпеда. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення об'єму паралелепіпеда.

Введіть в одному рядку довжину, ширину і висоту паралелепіпед (в сантиметрах).

Числа розділяйте пропусками.

Після введення останнього числа натискуйте <Enter> **7.5 2.5 3**

Об'єм паралелепіпеда 56,25 см.куб.

Обчислення вартості покупки складається з помідорів, огірків і декількох пучків кропу.

#### **Задача№4 - task\_4\_vns\_6v**

Написати програму, яка обчислює суму перших  $n$  цілих позитивних парних чисел. Кількість підсумованих чисел повинна вводитися під час роботи програми.

#### **Задача№5 - task1\_algotester**

## **Депутатські гроші**

**Обмеження: 2 сек., 256 MiB**

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.

## Приклади

Вхідні дані (stdin)	Вихідні дані (stdout)
копіювати	копіювати
74	4

**Задача№6 - task2\_algotester**

## Марічка і печиво

*Обмеження: 2 сек., 256 МiБ*

Зібралися Зеник і Марічка разом з пластунами в похід. Похід — серйозна справа. Потрібно заpastись 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 щовечора 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 підгледіла, 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.

Задача№7 - task3\_algotester

## А плюс В

*Обмеження: 2 сек., 256 MiB*

Дано два цілих числа  $a$  і  $b$

Ваше завдання — обчислити їхню суму.

## Вхідні дані

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

## Вихідні дані

У єдиному рядку виведіть одне число — суму  $a$  і  $b$

Задача№8 - task4\_algotester

## Коля, Вася і Теніс

*Обмеження: 2 сек., 256 MiB*

Коли Коля та Вася прийшли робити ремонт на «Екстралогіку» — першим, що вони побачили в офісі, був стіл для настільного тенісу. Поки всі інші працювали, Коля та Вася вирішили пограти. Через декілька годин прийшов директор і накричав на заробітчанин через те, що вони нічим не займаються. Тож Вася і Коля мусили йти працювати.

По дорозі вони сперечалися, хто ж виграв і з яким рахунком. Оскільки вони записували результати кожної подачі, то це можна порахувати. Але оскільки гра тривала дуже довго — порахувати це вручну дуже тяжко.

Всього відбулося

$n$

$n$

подач. Про кожну з них ми знаємо, хто переміг. За виграну подачу гравець отримує одне очко. Партія вважається виграною, коли один з гравців набере не менше одинадцяти очок з перевагою щонайменше у два очки. Наприклад, за рахунків 11:9, 4:11, 15:13 партія закінчується, а за рахунків 11:10 та 99:98 — ні. Як тільки Коля і Вася закінчили одну партію — вони починають іншу.

Знаючи, хто переміг кожної подачі — виведіть загальний рахунок по партіях в грі Коля-Вася. А якщо вони не дограли останню партію, то і її рахунок теж.

## Вхідні дані

У першому рядку задано ціле число  $n$  — загальна кількість подач.

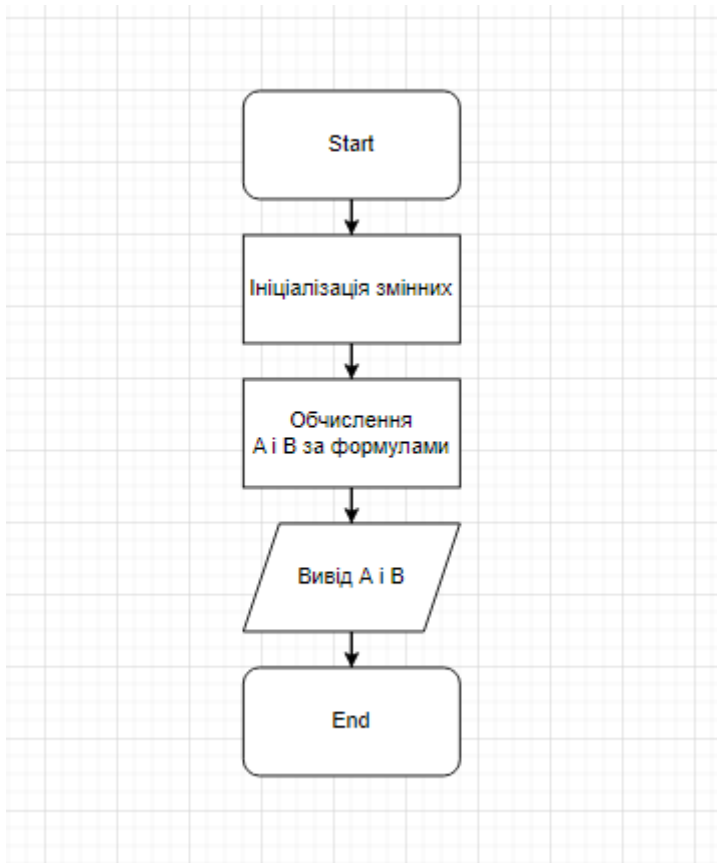
У другому рядку задано  $n$  символів V або K- перемоги при подачі відповідно.

## Вихідні дані

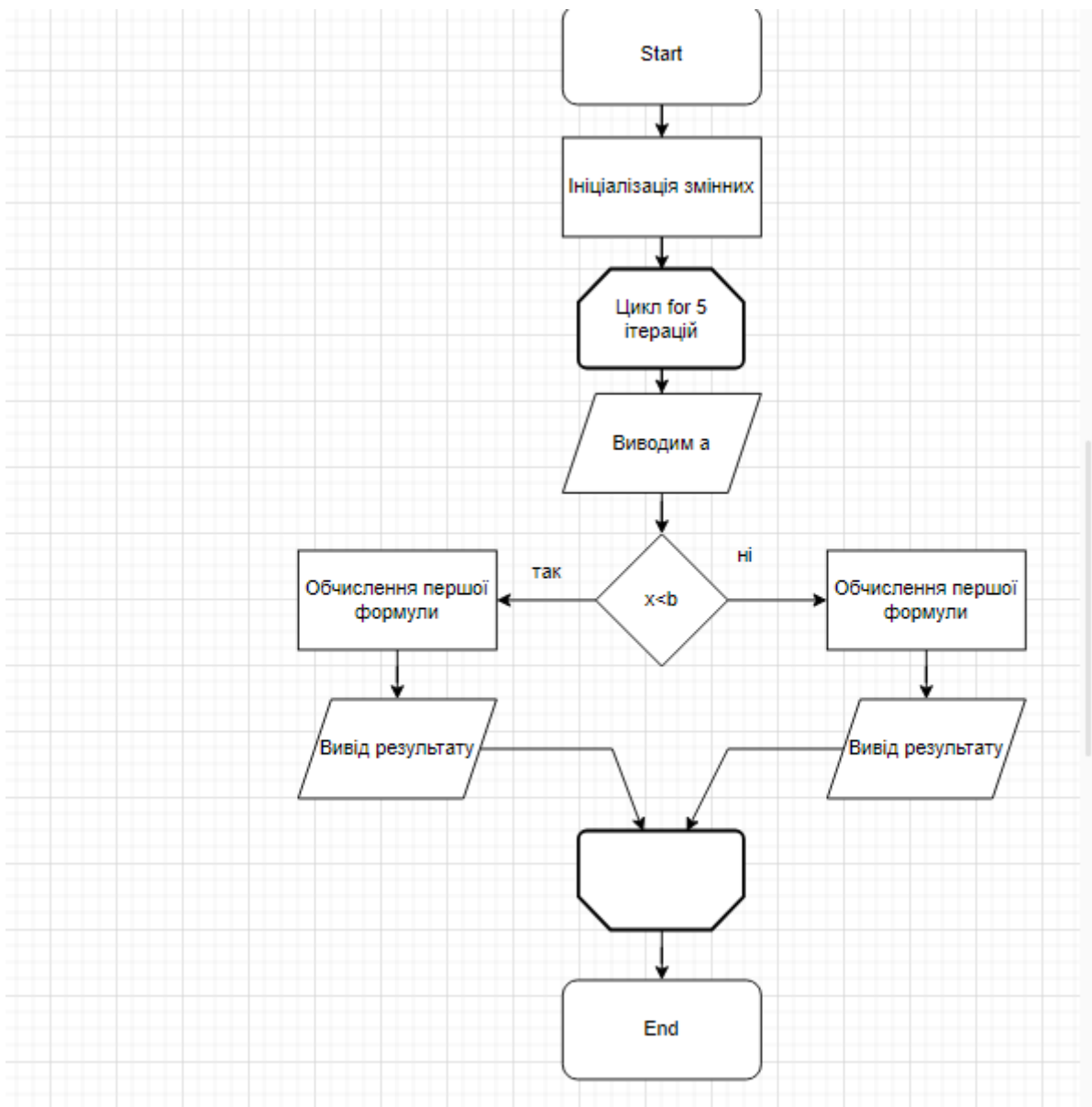
У першому рядку виведіть загальний рахунок гри по партіях у форматі  $k:v$ , де  $k$  — кількість партій, у яких переміг Коля, а  $v$  — кількість партій, у яких переміг Вася.

Якщо вони не дограли останню партію, то в другому рядку в такому ж форматі виведіть рахунок останньої партії.

2.)Дизайн та планування роботи  
Задача №1 - task\_1\_vns 20v

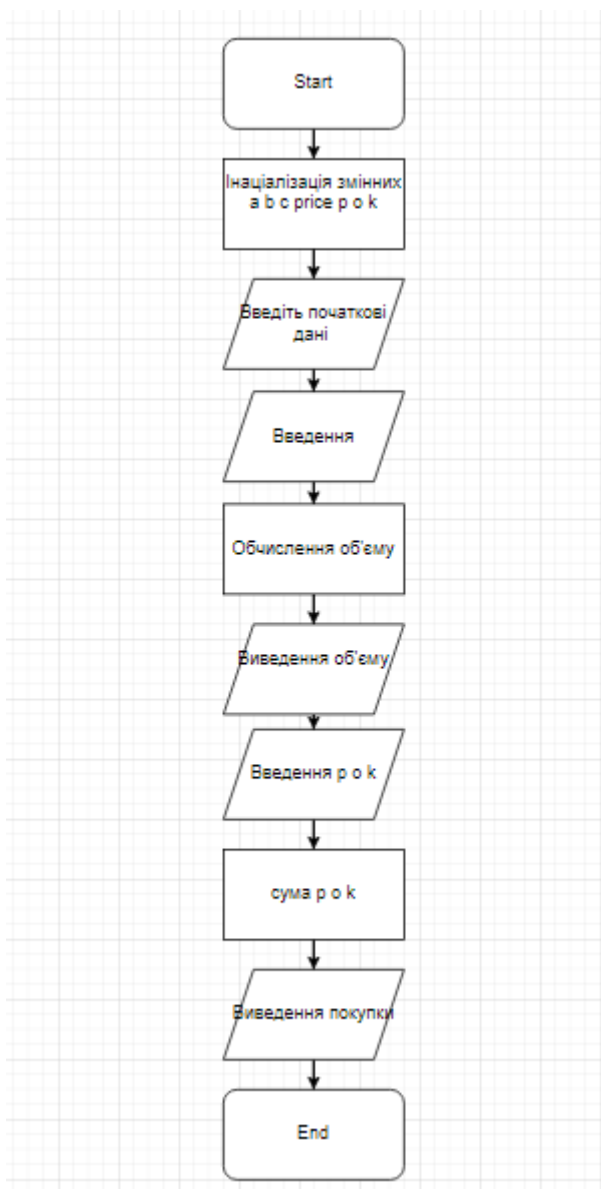


**Задача№2 - task\_2\_vns\_11v**

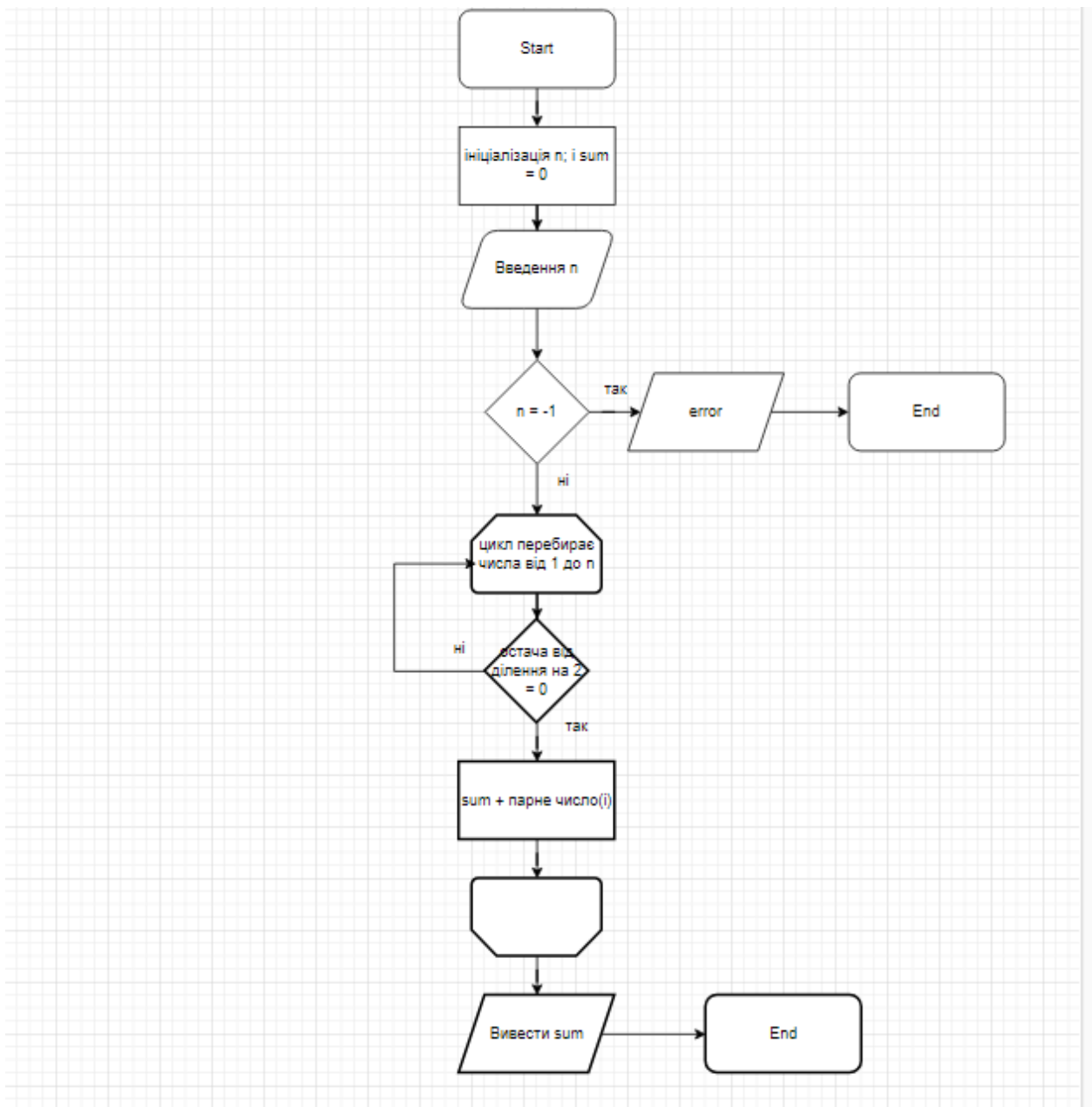


Задача№3 - task\_3\_vns\_15v

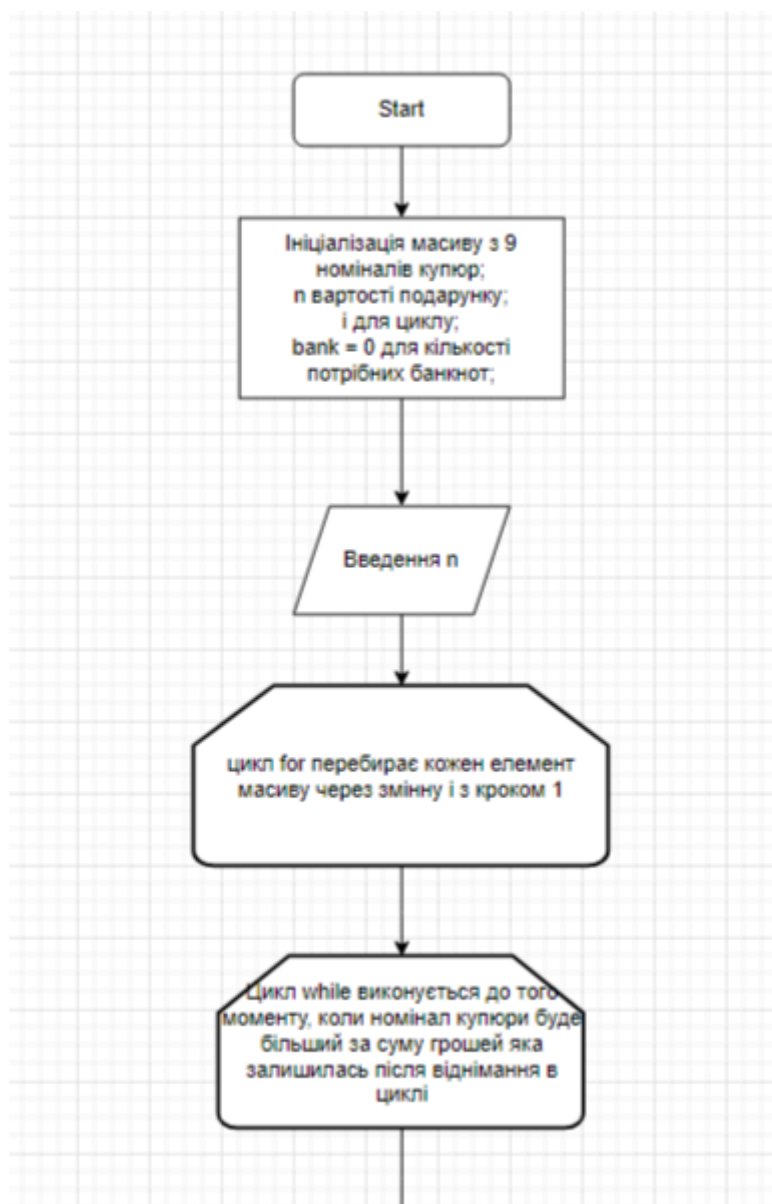


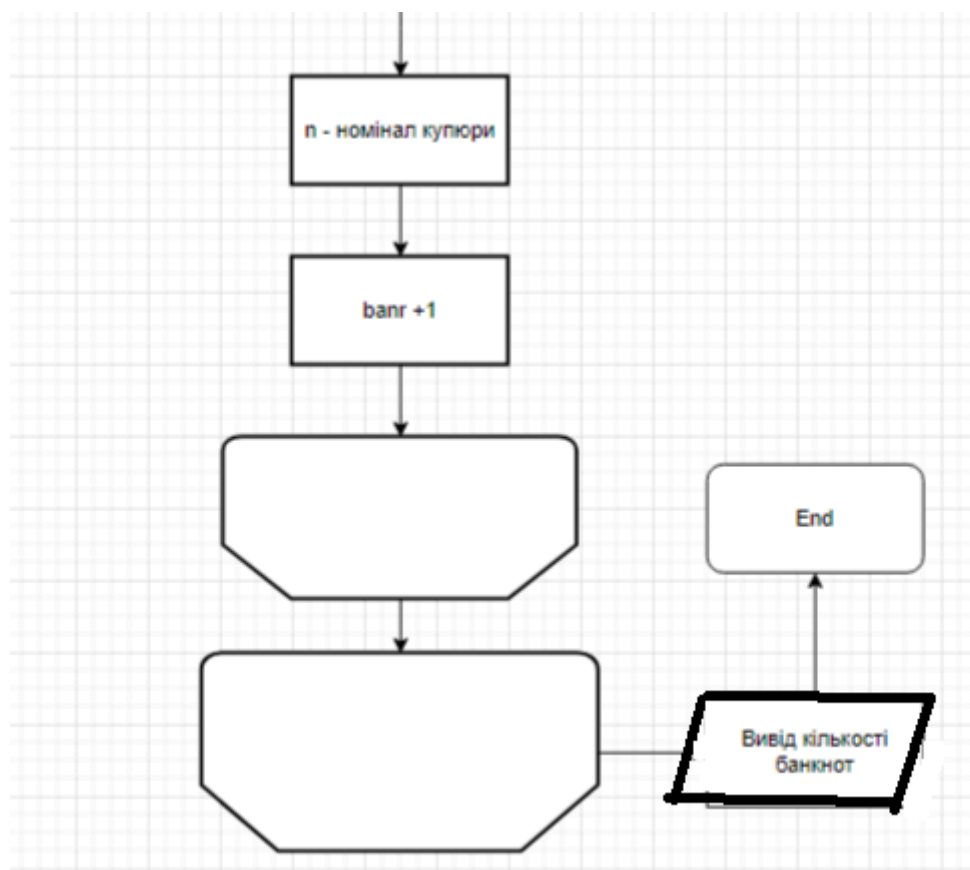


Задача №4 - task\_4\_vns\_6v

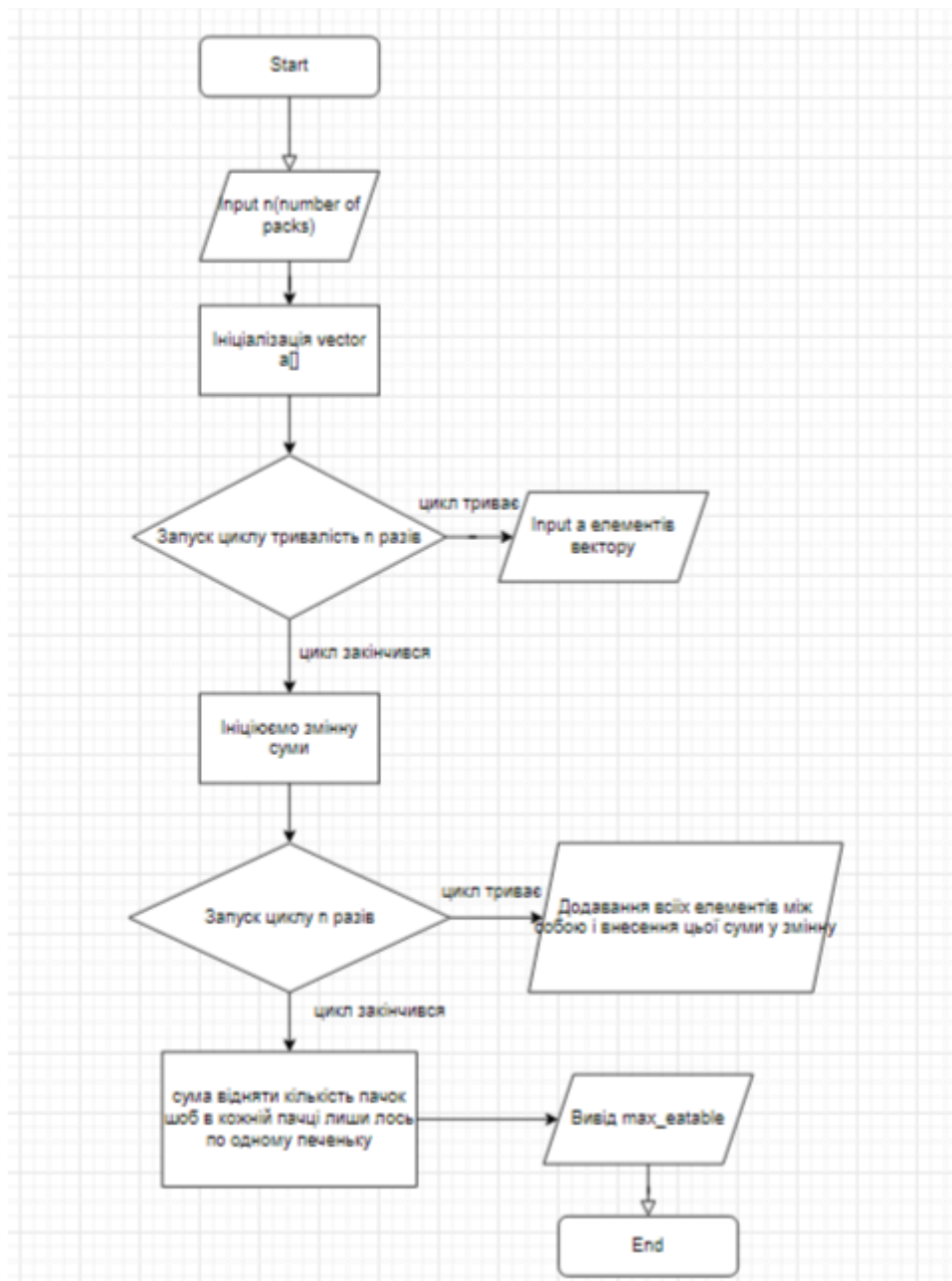


Задача№5 - task1\_algotester

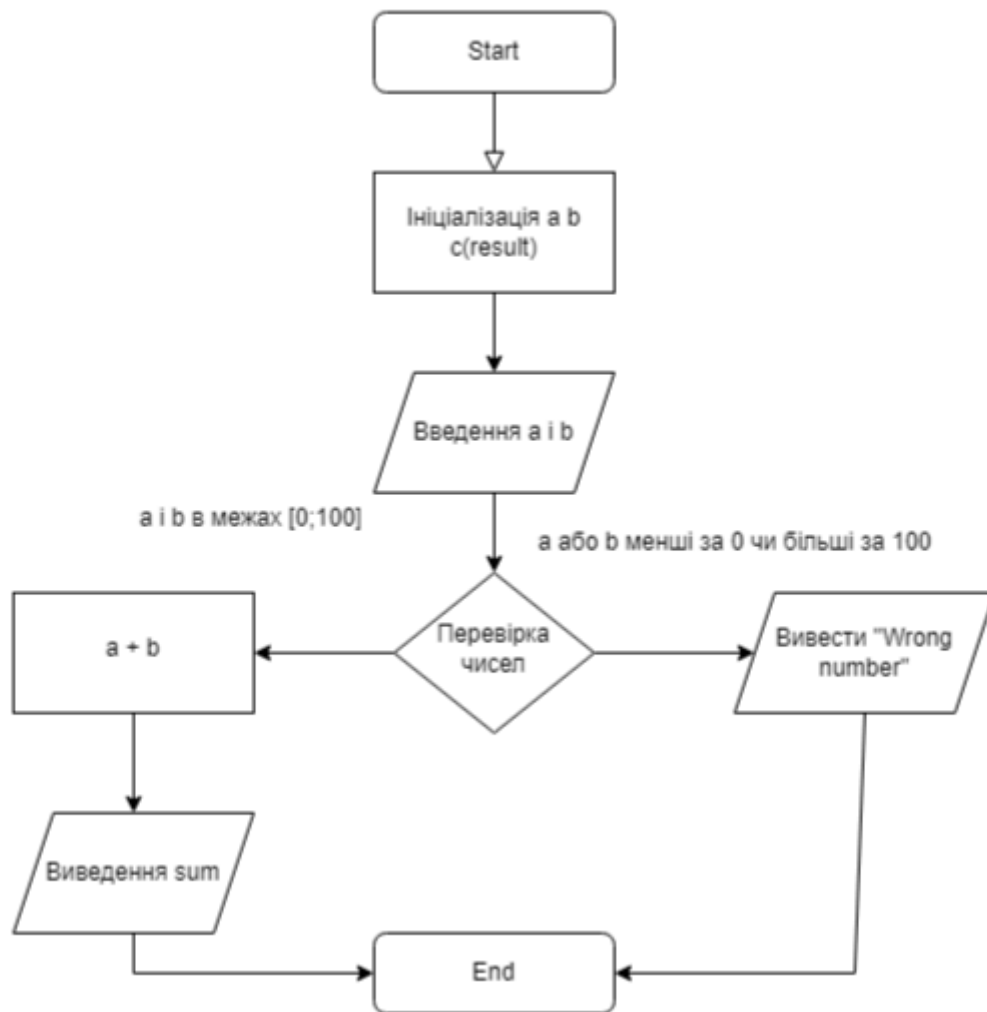




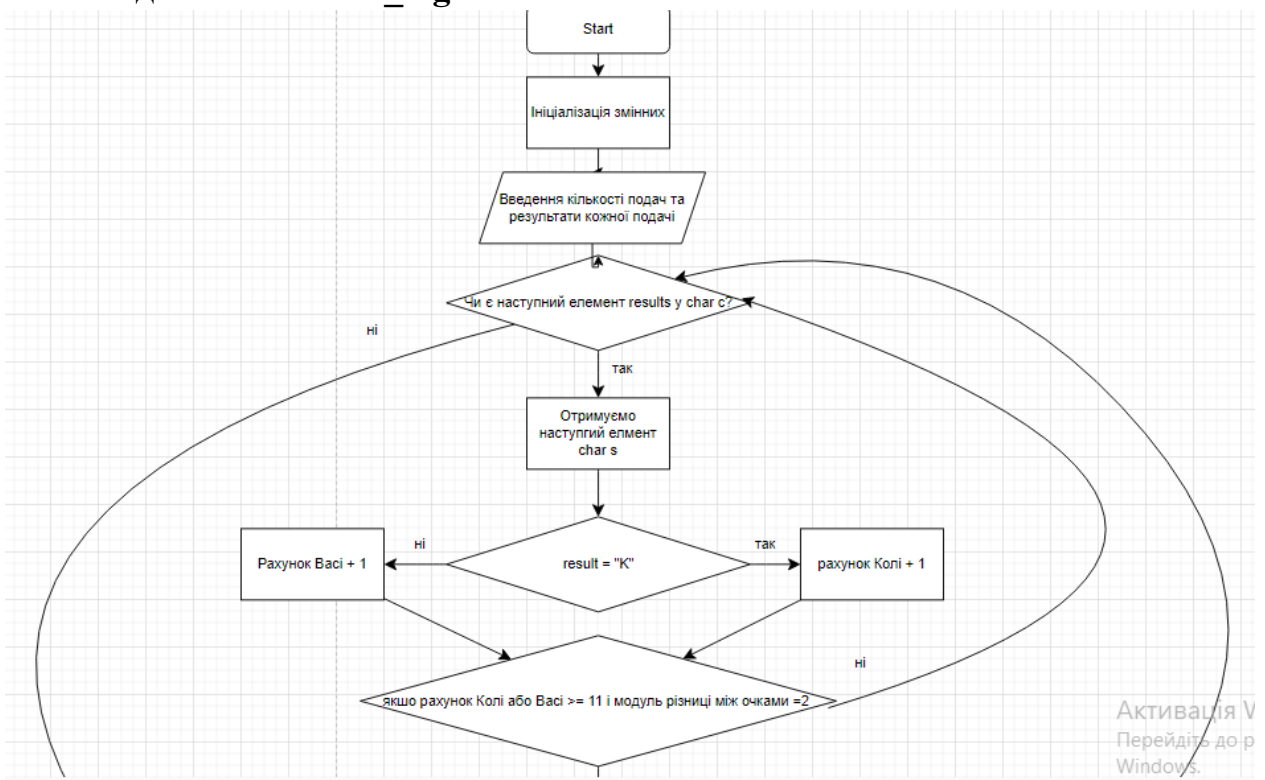
Задача№6 - task2\_algotester

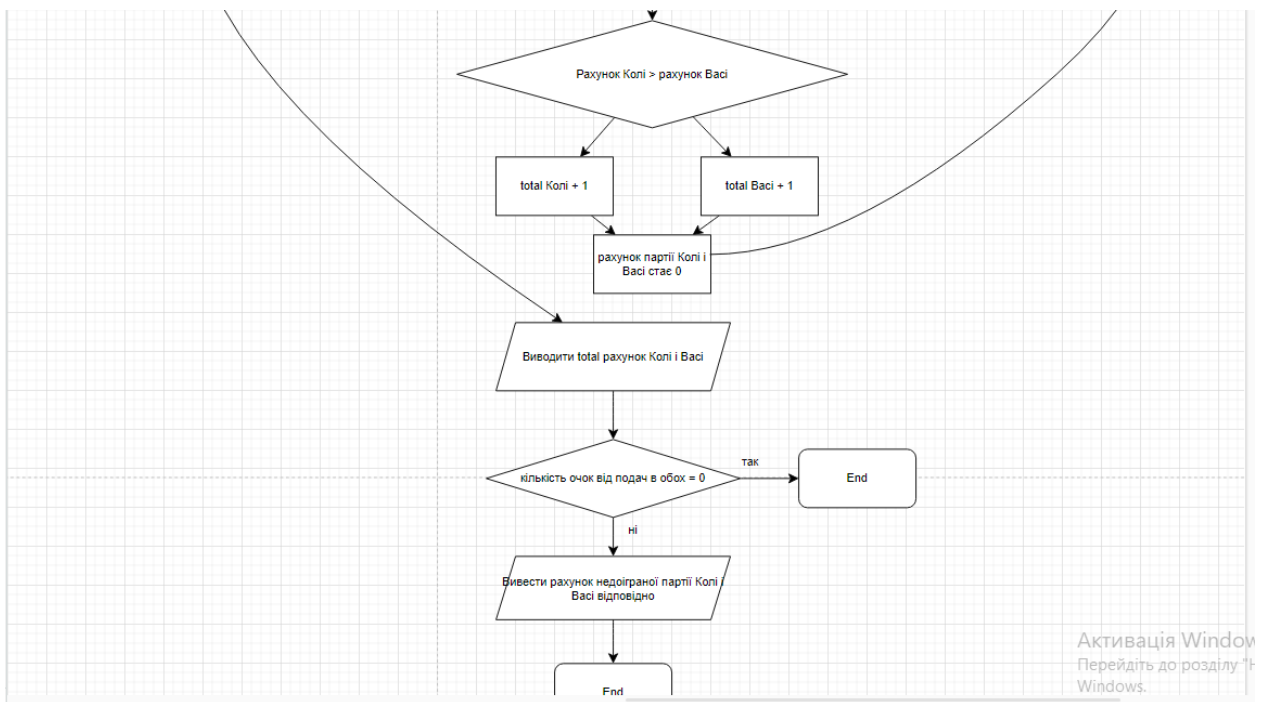


Задача№7 - task3\_algotester



### Задача №8 - task4\_algotester





### 3.) Програмний код

#### Задача №1 - task\_1\_vns 20v

```

task4_algotester.cpp  task_1_vns_20v.cpp X
ga_1_new > task_1_vns_20v.cpp > ...
1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3
4  using namespace std;
5
6  const double e = 2.71828; //в коді використана як мінімум одна дійсний з подвійною точністю змінна
7
8  int main() {
9      float A;
10     float B;
11     float a = 0.5;
12     float b = 2.9;
13     float x = 0.3;
14
15     A = (pow(a, x) + pow(b, -x)*sin(a-b))/sqrt(fabs(a-b));
16     cout << "A: " << A << endl;
17
18     B = a*pow(e, -sqrt(a))*cos(b*x/a);
19     cout << "B: " << B << endl;
20
21     return 0;
22 }
  
```

#### Задача №2 - task\_2\_vns\_11v

```

task_2_vns_11v.cpp X
saga_1_new > task_2_vns_11v.cpp > main()
1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3
4  const int b = 2; //в кодї використана як мінімум одна цілочисельна константа
5
6  using namespace std;
7
8  int main() {
9      float y;//в кодї використана як мінімум одна дійсна змінна
10     int a; //в кодї використана як мінімум одна цілочисельна змінна
11     for (a = 0; a <= 5; a++) {
12         cout << "Для a = " << a << " : " << endl;//в кодї використано оператори виведення та введення даних
13         for (float x = 1; x <=3; x += 0.1 )
14             if (x < b) {//в кодї використані умовні оператори та розгалуження
15                 y = sin(fabs(a*x + pow(b, a)));//в кодї використано математичні операції та математичні функції
16                 cout << "F(x) при x = " << x << " : " << y << endl;
17             } else if (x >= b) {
18                 y = cos(fabs(a*x - pow(b, a)));
19                 cout << "F(x) при x = " << x << " : " << y << endl;
20             }
21     }
22     return 0;
23 }

```

### Задача№3 - task\_3\_vns\_15v

```

task_3_vns_15v.cpp X
saga_1_new > task_3_vns_15v.cpp > main()
1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5
6
7  int main() {
8      float a, b, c, price;
9
10     cout << "Введіть початкові дані(см): " << endl;
11     cin >> a >> b >> c;
12
13
14
15     double V = a*b*c;
16     cout << "Об'єм: " << V << " см.куб" << endl;
17
18     float p = 0;
19     float* ptr = &p;//використано вказівники
20     float o = 0;
21     float k = 0;
22
23     cout << "Скільки коштували помідори(грн): ";
24     cin >> *ptr;
25     cout << "Скільки коштували огірки(грн): ";
26     cin >> o;
27     cout << "Скільки коштували кріп(грн): ";
28     cin >> k;
29
30     price = p + o + k;
31     cout << "Покупка коштувала: " << price;
32
33     return 0;
34 }

```



## Задача№4 - task\_4\_vns\_6v

```
task_4_vns_6v.cpp X
saga_1_new > task_4_vns_6v.cpp > main()
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int main() {
5      int n;
6      cout << "Введіть кількість парних чисел (n): ";
7      cin >> n;
8
9      switch (n) { //в коді використано оператори break i continue
10         case -1:
11             cout << "error";
12             return 0;
13             break;
14     }
15
16     int sum = 0;
17     for (int i = 1; i <= n; ++i) {
18         if (i % 2 == 0) {
19             sum += i;
20         }
21         if (i % 2 != 0) {
22             continue;
23         }
24     }
25
26     cout << "Сума перших " << n << " парних чисел: " << sum << endl;
27
28     return 0;
29 }
```

## Задача№5 - task1\_algotester

task1\_algotester.cpp X

saga\_1\_new > task1\_algotester.cpp > main()

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int main()
5  {
6  int array[9] = {500, 200, 100, 50, 20, 10, 5, 2, 1};
7  //в кодї використаний одновимірний масив
8  int n;
9  int i;
10 int bank = 0;
11 cin >> n;
12
13     for (i = 0; i < 9; i++) {//в кодї використаний for цикл
14         while (array[i] <= n) {//в кодї використаний while цикл
15             n -= array[i];
16             bank++;
17         }
18     }
19
20     cout << bank;
21
22     return 0;
23 }
```

Задача№6 - task2\_algotester

```
task2_algotester.cpp X
saga_1_new > task2_algotester.cpp > main()
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
12
13     for (int i = 0; i < n; i++) {
14         cin >> a[i];
15     }
16
17     long long sum = 0;
18
19
20     for (int i = 0; i < n; i++) {
21         sum += a[i];
22     }
23
24     long long max_eatable = sum - n;
25
26     cout << max_eatable << endl;
27
28     return 0;
29 }
```

Задача№7 - task3\_algotester

```
task3_algotester.cpp X
saga_1_new > task3_algotester.cpp > main()
1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5  int main()
6  {
7      double a;
8      double b;
9      double sum;
10
11
12      cin >> a;
13      cin >> b;
14
15      if (a >= 0 && a <= 100 && b >= 0 && b <= 100){
16          double sum = a+b;
17          cout << sum;
18      }
19      else {
20          cout << "Wrong number" << endl;
21      }
22      return 0;
23  }
```

Задача№8 - task4\_algotester

```
task4_algotester.cpp X
saga_1_new > task4_algotester.cpp > main()
1  #include <iostream>
2  #include <string>
3
4  using namespace std;
5
6  int main() {
7      int n; // Кількість подач
8      cin >> n;
9      string results; // Результати подач ('K' або 'V')
10     cin >> results;
11
12     int totalK = 0, totalV = 0; // Загальний рахунок по партіях
13     int nowK = 0, nowV = 0; // Поточний рахунок у партії
14
15     for (char c : results) {
16         if (c == 'K') nowK++;
17         else nowV++;
18
19         // Перевіряємо, чи закінчилася партія
20         if ((nowK >= 11 || nowV >= 11) && abs(nowK - nowV) >= 2) {
21             // додаємо в тотал очки хто виграв
22             if (nowK > nowV) totalK++;
23             else totalV++;
24
25             // Скидаємо рахунок
26             nowK = 0;
27             nowV = 0;
28         }
29     }
30
31     //загальний рахунок
32     cout << totalK << ":" << totalV << endl;
33
34     // Якщо остання партія не завершена то знизу поточний рахунок
35     if (nowK > 0 || nowV > 0) {
36         cout << nowK << ":" << nowV << endl;
37     }
38
39     return 0;
}
```

#### 4.)Результати виконання програми

Задача№1 - task\_1\_vns 20v

```
PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS
PS C:\projects> & 'c:\Users\Дмитр?й\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.22.11-win32-x64\debug
engine-In-2fkz3105.4m5' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Out-dqsskhrc.bfu' '--stderr=Microsoft-MIEngine
sf' '--dbgExe=C:\msys64\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
A: 0.207513
B: -0.0415158
PS C:\projects>
```

Задача№2 - task\_2\_vns\_11v

```

PS C:\projects> & 'c:\Users\Дмитр?Й\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.22.11-win32-x64\debugAdapters\bin\
engine-In-41fgxuqg.jqz' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Out-mt5tg2q.dh2' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Error-q1f1aa
zq' '--dbgExe=C:\msys64\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
Для а = 0 :
F(x) при x = 1 : 0.841471
F(x) при x = 1.1 : 0.841471
F(x) при x = 1.2 : 0.841471
F(x) при x = 1.3 : 0.841471
F(x) при x = 1.4 : 0.841471
F(x) при x = 1.5 : 0.841471
F(x) при x = 1.6 : 0.841471
F(x) при x = 1.7 : 0.841471
F(x) при x = 1.8 : 0.841471
F(x) при x = 1.9 : 0.841471
F(x) при x = 2 : 0.540302
F(x) при x = 2.1 : 0.540302
F(x) при x = 2.2 : 0.540302
F(x) при x = 2.3 : 0.540302
F(x) при x = 2.4 : 0.540302
F(x) при x = 2.5 : 0.540302
F(x) при x = 2.6 : 0.540302
F(x) при x = 2.7 : 0.540302
F(x) при x = 2.8 : 0.540302
F(x) при x = 2.9 : 0.540302
F(x) при x = 3 : 0.540302
Для а = 1 :
F(x) при x = 1 : 0.14112
F(x) при x = 1.1 : 0.0415806
F(x) при x = 1.2 : -0.0583742
F(x) при x = 1.3 : -0.157746
F(x) при x = 1.4 : -0.255541
F(x) при x = 1.5 : -0.350783
F(x) при x = 1.6 : -0.442521
F(x) при x = 1.7 : -0.529836
F(x) при x = 1.8 : -0.611858
F(x) при x = 1.9 : -0.687766
F(x) при x = 2 : 1
F(x) при x = 2.1 : 0.995004
F(x) при x = 2.2 : 0.980067
F(x) при x = 2.3 : 0.955337
F(x) при x = 2.4 : 0.921061
F(x) при x = 2.5 : 0.877583
F(x) при x = 2.6 : 0.825336
F(x) при x = 2.7 : 0.764842
F(x) при x = 2.8 : 0.696707

```

і перебрано до 5

### Задача№3 - task\_3\_vns\_15v

```

PROBLEMS  OUTPUT  DEBUG CONSOLE  TERMINAL  PORTS

PS C:\projects> & 'c:\Users\Дмитр?Й\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.22.11-win32-x64\debugAdapters\bin\
engine-In-ox4oqj0n.2zm' '--stdout=Microsoft-MIEngine-Out-m0v5eshj.mkz' '--stderr=Microso
fw' '--dbgExe=C:\msys64\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
Введіть початкові дані(см):
4
5
7
Об'єм: 140 см.куб
Скільки коштували помідори(грн): 20.50
Скільки коштували огірки(грн): 30
Скільки коштували кріп(грн): 10.50
Покупка коштувала: 61
PS C:\projects>

```

### Задача№4 - task\_4\_vns\_6v

```
PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

PS C:\projects> & 'c:\Users\Дмитр?й\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.22.11-win32-x64\node\node.exe' 'c:\Users\Дмитр?й\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.22.11-win32-x64\node\node_modules\vscode-cpptools\bin\vscode-cpptools' --stdout=Microsoft-MIEngine-Out-3whbd1d1.k0g' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Out-3whbd1d1.k0g' '--dbgExe=C:\msys64\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
Введіть кількість парних чисел (n): 4
Сума перших 4 парних чисел: 6
PS C:\projects> █
```

## Задача№5 - task1\_algotester

```
PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

PS C:\projects> & 'c:\Users\Дмитр?й\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.22.11-win32-x64\node\node.exe' 'c:\Users\Дмитр?й\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.22.11-win32-x64\node\node_modules\vscode-cpptools\bin\vscode-cpptools' --stdout=Microsoft-MIEngine-Out-3ajcirs.vls' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Out-3ajcirs.vls' '--dbgExe=C:\msys64\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
5001
11
PS C:\projects> ^C
PS C:\projects>
PS C:\projects> & 'c:\Users\Дмитр?й\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.22.11-win32-x64\node\node.exe' 'c:\Users\Дмитр?й\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.22.11-win32-x64\node\node_modules\vscode-cpptools\bin\vscode-cpptools' --stdout=Microsoft-MIEngine-Out-v34xo4ow.jqg' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Out-v34xo4ow.jqg' '--dbgExe=C:\msys64\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
501
2
PS C:\projects> S█
```

## Задача№6 - task2\_algotester

```
PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

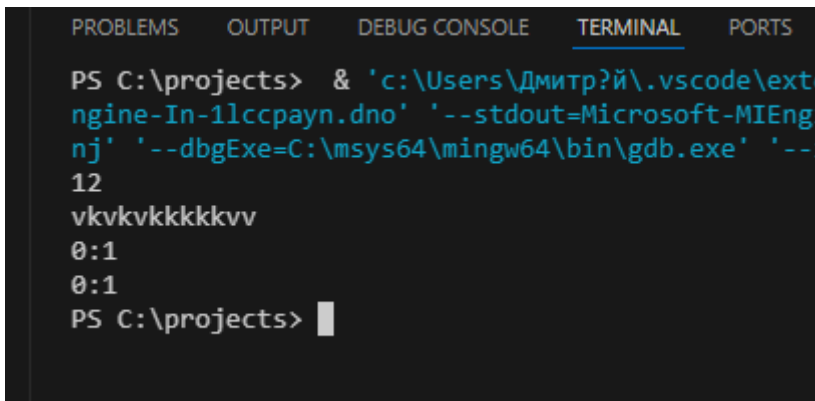
PS C:\projects> & 'c:\Users\Дмитр?й\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.22.11-win32-x64\node\node.exe' 'c:\Users\Дмитр?й\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.22.11-win32-x64\node\node_modules\vscode-cpptools\bin\vscode-cpptools' --stdout=Microsoft-MIEngine-Out-xzh1zpab.uap' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Out-xzh1zpab.uap' '--dbgExe=C:\msys64\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
4
4 8 20 30
58
PS C:\projects> █
```

## Задача№7 - task3\_algotester

```
PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

PS C:\projects> & 'c:\Users\Дмитр?й\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.22.11-win32-x64\node\node.exe' 'c:\Users\Дмитр?й\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.22.11-win32-x64\node\node_modules\vscode-cpptools\bin\vscode-cpptools' --stdout=Microsoft-MIEngine-Out-0bbsdkp1.csu' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Out-0bbsdkp1.csu' '--dbgExe=C:\msys64\mingw64\bin\gdb.exe' '--interpreter=mi'
4
5
9
PS C:\projects> █
fwd-i-search: _
```

## Задача №8 - task4\_algotester



```
PROBLEMS  OUTPUT  DEBUG CONSOLE  TERMINAL  PORTS

PS C:\projects> & 'c:\Users\Дмитр?й\.vscode\exte
ngine-In-1lccpayn.dno' '--stdout=Microsoft-MIEngi
nj' '--dbgExe=C:\msys64\mingw64\bin\gdb.exe' '--f
12
vkvkvkkkkkvv
0:1
0:1
PS C:\projects> |
```

**Висновок:** на цій практичній я одержав практичні навички в розробці і дослідженні алгоритмів розв'язання задач.