

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



Звіт

про виконання лабораторних та практичних робіт блоку № 2

На тему: «Лінійні алгоритми. Розгалужені алгоритми. Умовні та логічні оператори. Змінні. Константи. Типи даних. Розмір типів даних. Ввід вивід. Базові операції та вбудовані функції. Коментарі.»

з дисципліни: «Основи програмування»

до:

ВНС Лабораторної Роботи № 1
Алготестер Лабораторної Роботи № 1
Практичних Робіт до блоку № 2

Виконала:

Студентка групи ІІІ-12
Ляшук Соломія Володимирівна

Львів 2024

Тема роботи:

Лінійні алгоритми. Розгалужені алгоритми. Умовні та логічні оператори. Змінні. Константи. Типи даних. Розмір типів даних. Ввід вивід. Базові операції та вбудовані функції. Коментарі.

- Task 1 - Theory Education Activities
- Task 2 - Requirements management (understand tasks) and design activities (draw flow diagrams and estimate tasks 3-7)
- Task 3 - Lab# programming: VNS Lab 1 Task 1
- Task 4 - Lab# programming: VNS Lab 1 Task 2
- Task 5 - Lab# programming: Algotester Lab 1 Task 1
- Task 6 - Practice# programming: Class Practice Task
- Task 7 - Practice# programming: Self Practice Task
- Task 8 - Result Documentation Report and Outcomes Placement Activities (Docs and Programs on GitHub)
- Task 9 - Results Evaluation and Release

Мета роботи:

Дослідити основи програмування через вивчення лінійних та розгалужених алгоритмів, умовних та логічних операторів. Розглянути змінні, константи та типи даних, їх розміри та призначення. Вивчити методи вводу/виводу даних, базові операції, вбудовані функції та значення коментарів для читабельності коду. Сформувати фундаментальні знання для подальшого освоєння програмування.

Джерела:

<https://acode.com.ua/urok-33-rozmir-typiv-danyh/>

<https://acode.com.ua/statychni-i-dynamichni-biblioteky/>

<https://www.youtube.com/watch?v=gncUL57AHwk>

<https://acode.com.ua/urok-44-umovnyj-ternarnyj-operator-sizeof-i-koma/>

Task 1

Theory Education Activities

1. Змінні, Константи, Типи даних та їх Розміри:

- Основні типи даних у C++ (int, char, float, double, тощо).
- Розміри типів даних і їх представлення у двійковій системі.
- Порівняння різних типів даних та вибір відповідного типу для задач.

2. Бібліотеки C++ - stdio, cmath, iostream (Стандартна бібліотека C++)

3. Ввід та Вивід даних:

- Основи використання cin та cout.
- Основи використання printf/scanf.
- Форматування виводу даних.
- Робота з різними типами даних у вводі/виводі.

4. Базові Операції та Вбудовані Функції:

- Арифметичні операції та їх використання.
- Побітові операції
- Використання математичних функцій (sqrt, pow, тощо).

5. Лінійні алгоритми:

- Визначення та особливості лінійних алгоритмів.
- Структура та властивості лінійних алгоритмів.
- Написання лінійних алгоритмів на C++.

6. Розгалужені алгоритми та Умовні Оператори:

- Введення в розгалужені алгоритми.
- Область видимості.
- Умовні оператори: if, else, else if, switch-case.
- Тернарний оператор ?.
- Реалізація розгалужених алгоритмів на C++.

7. Логічні Оператори:

- Визначення та види логічних операторів (AND, OR, NOT).
- Застосування логічних операторів у розгалужених алгоритмах.
- Вправи на розуміння та використання логічних операцій.

Task 2

Requirements management

1. VNS Lab 1 Task 1

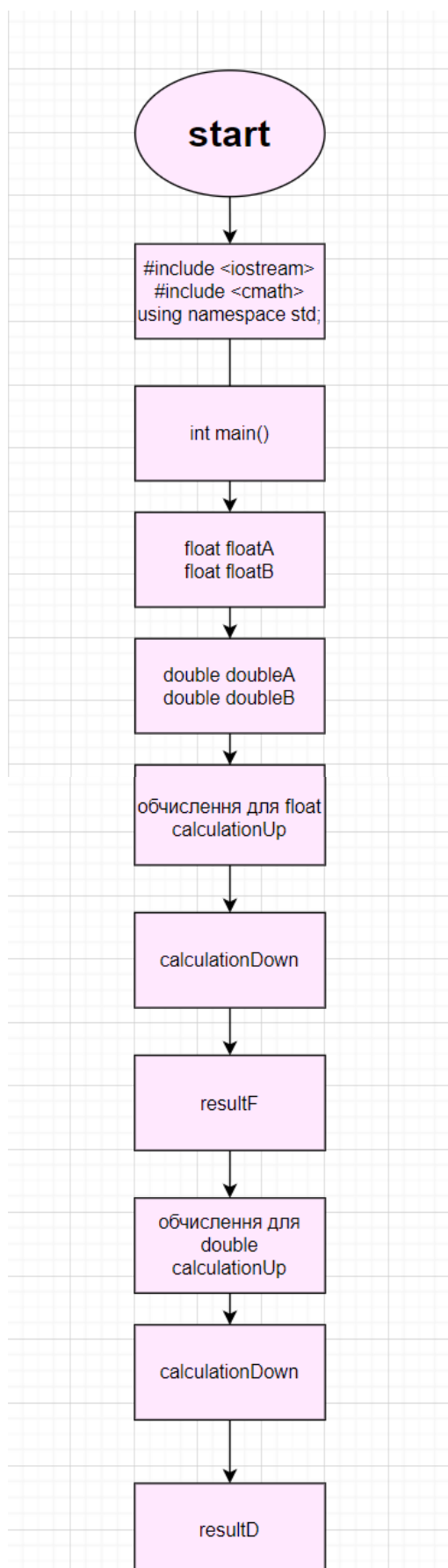
2. VNS Lab 1 Task 2

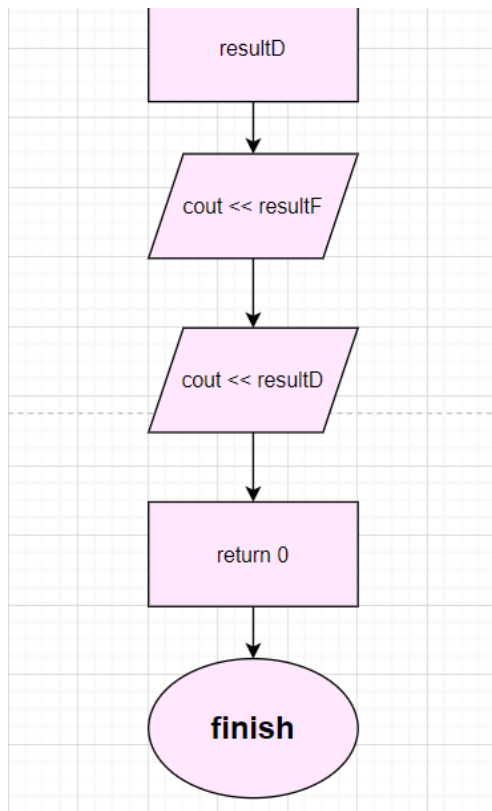
3. Algotester Lab 1 Task 1

4. Class Practice Task

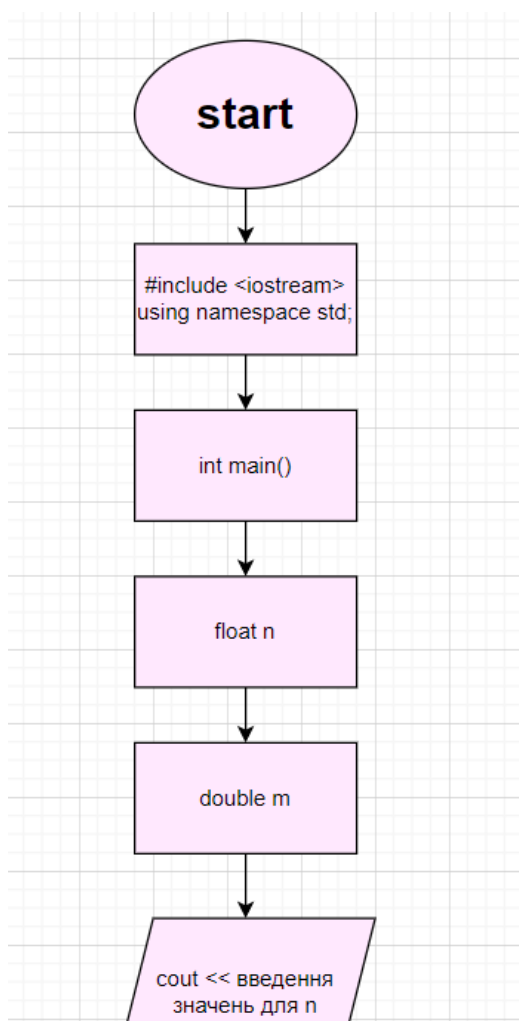
5. Self Practice Task

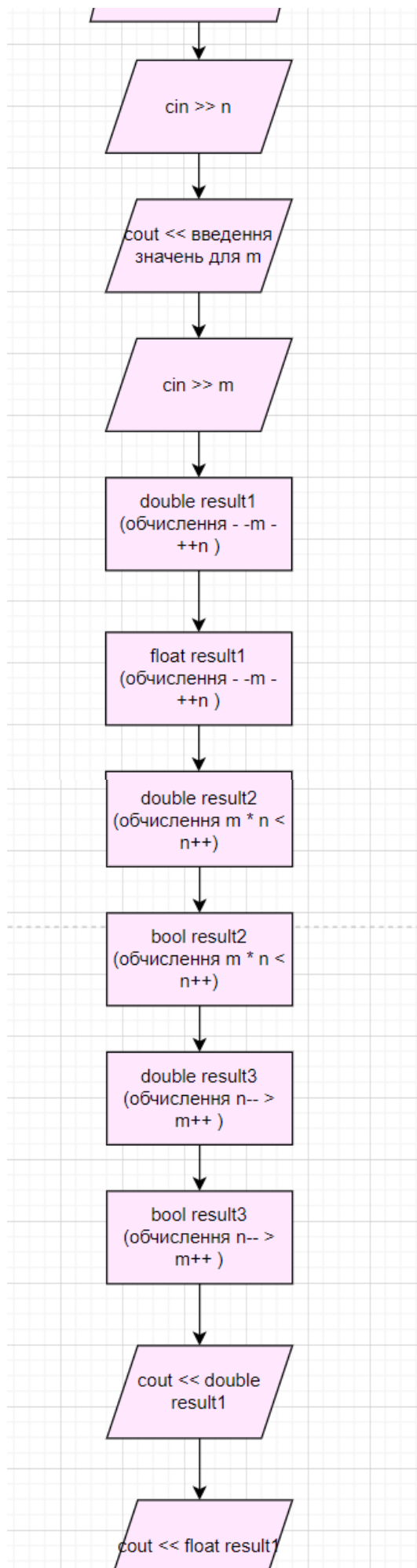
1)

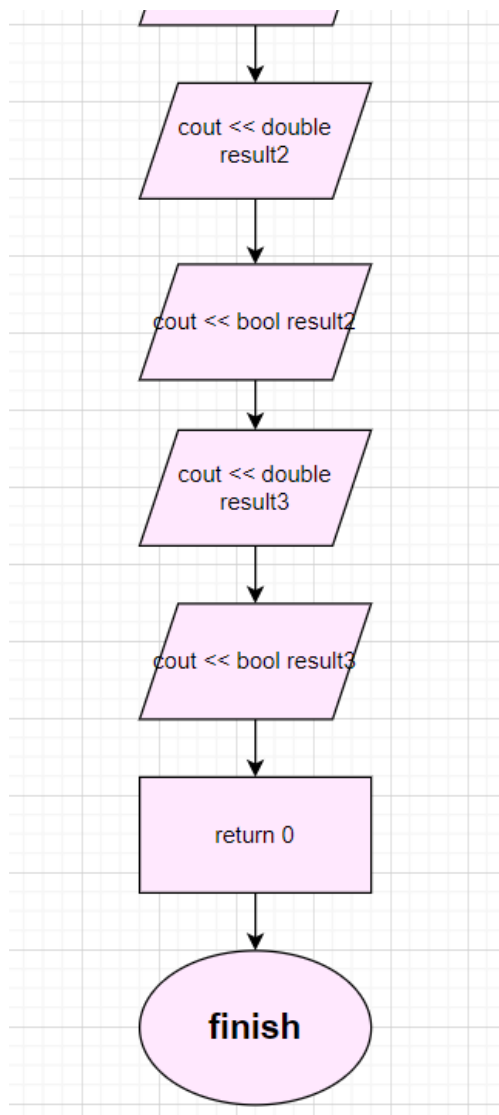




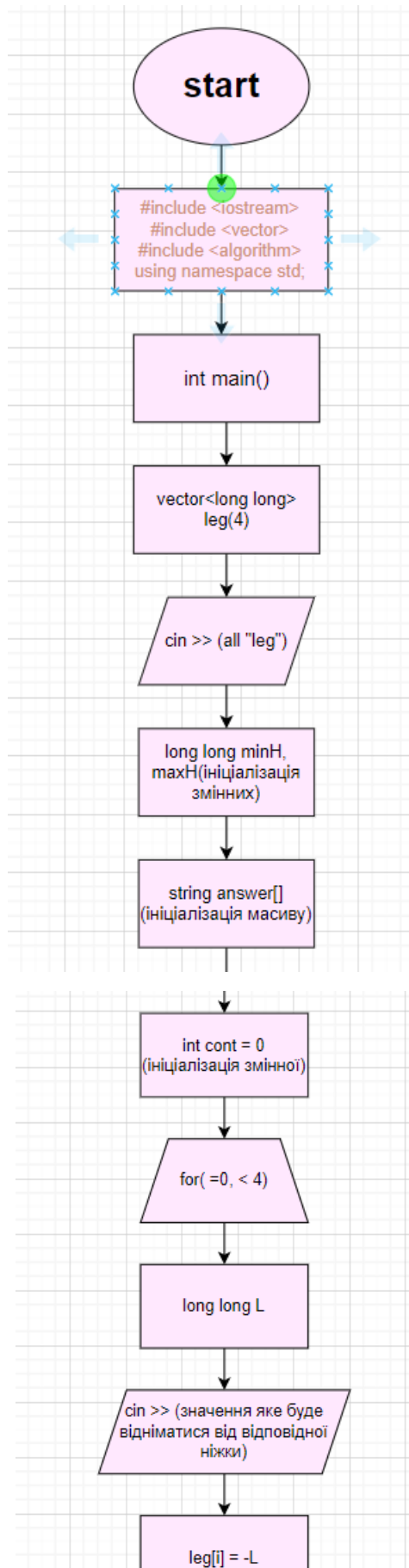
2)

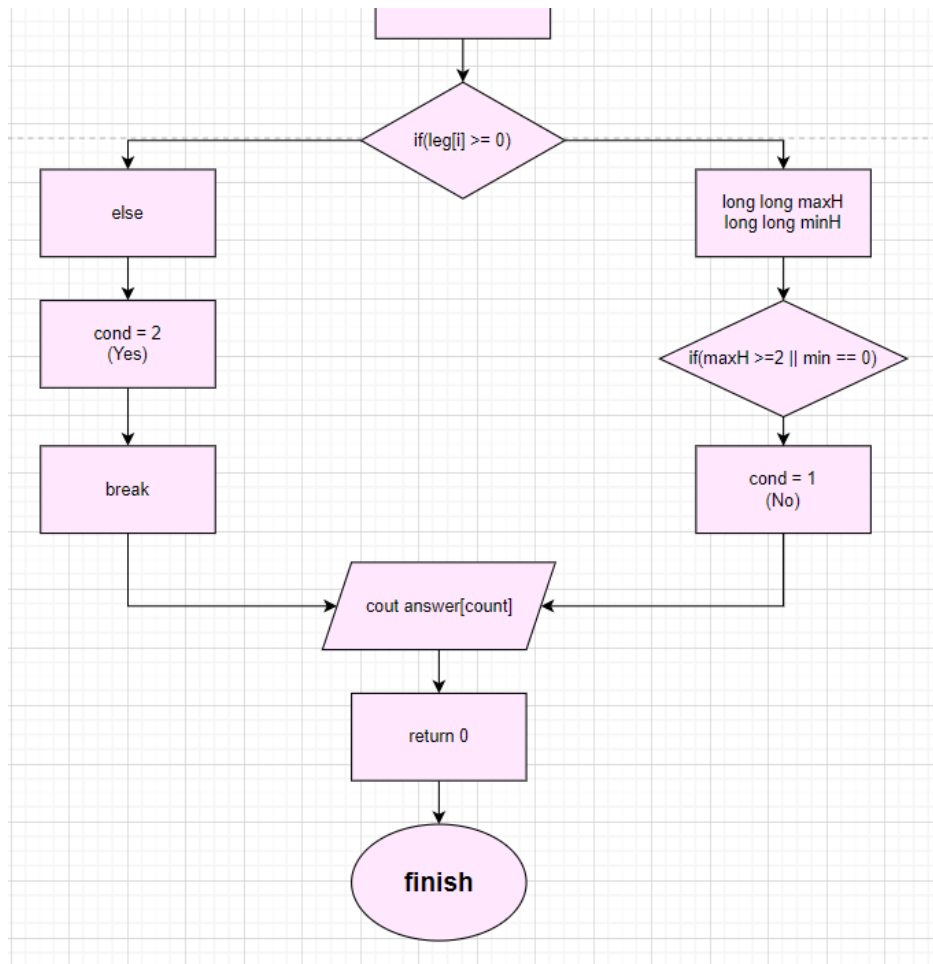




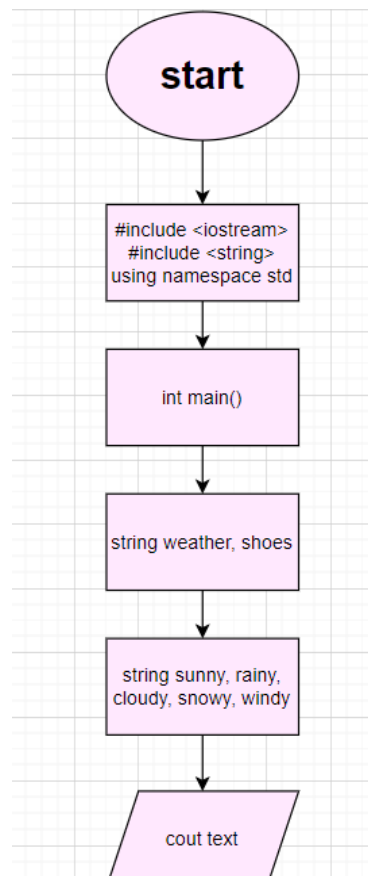


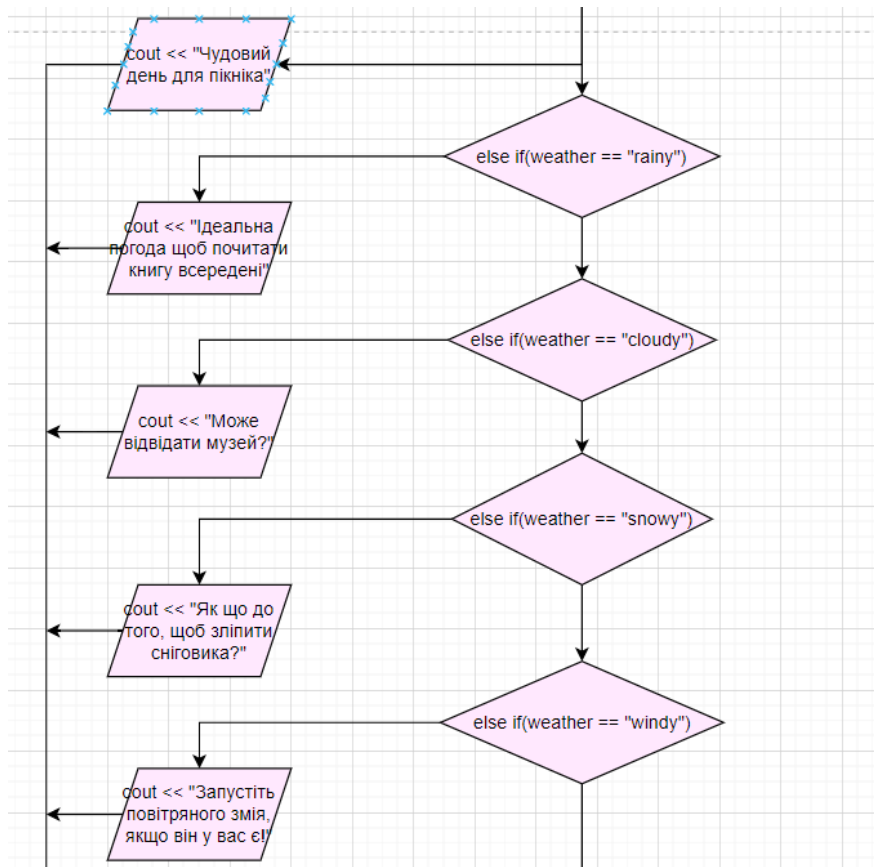
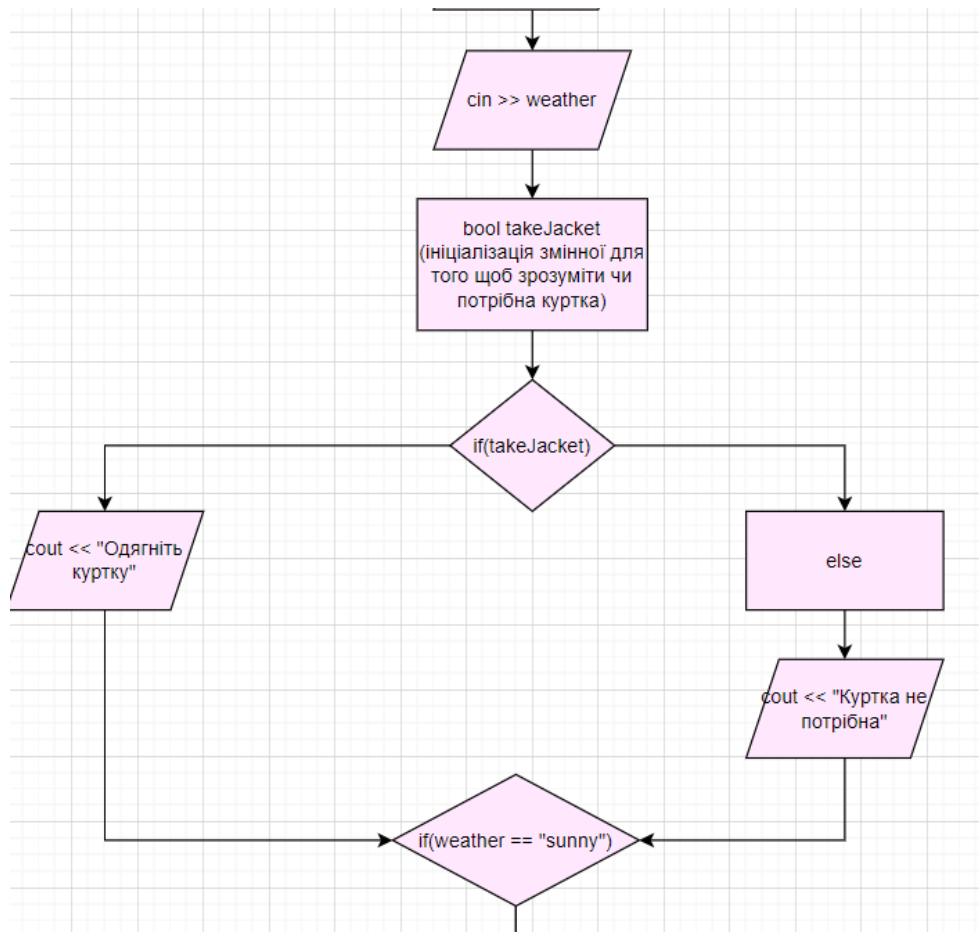
3)

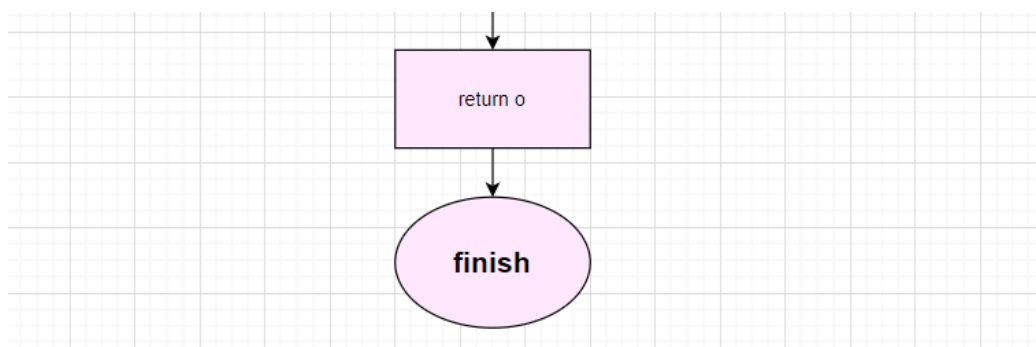
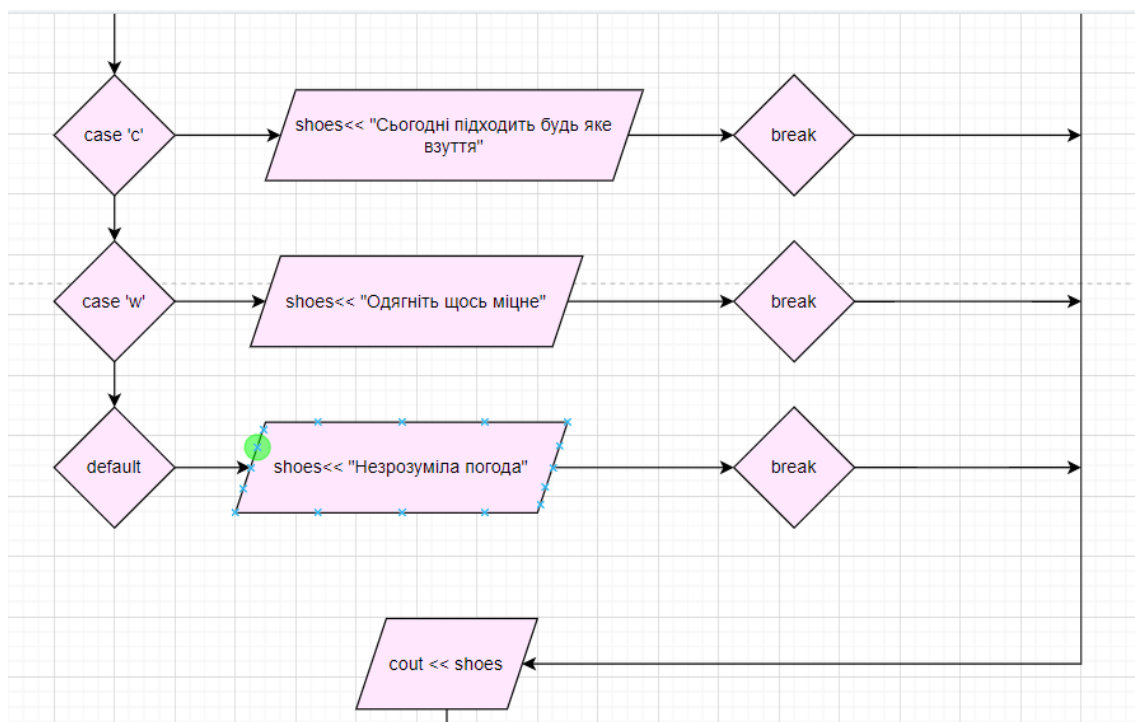
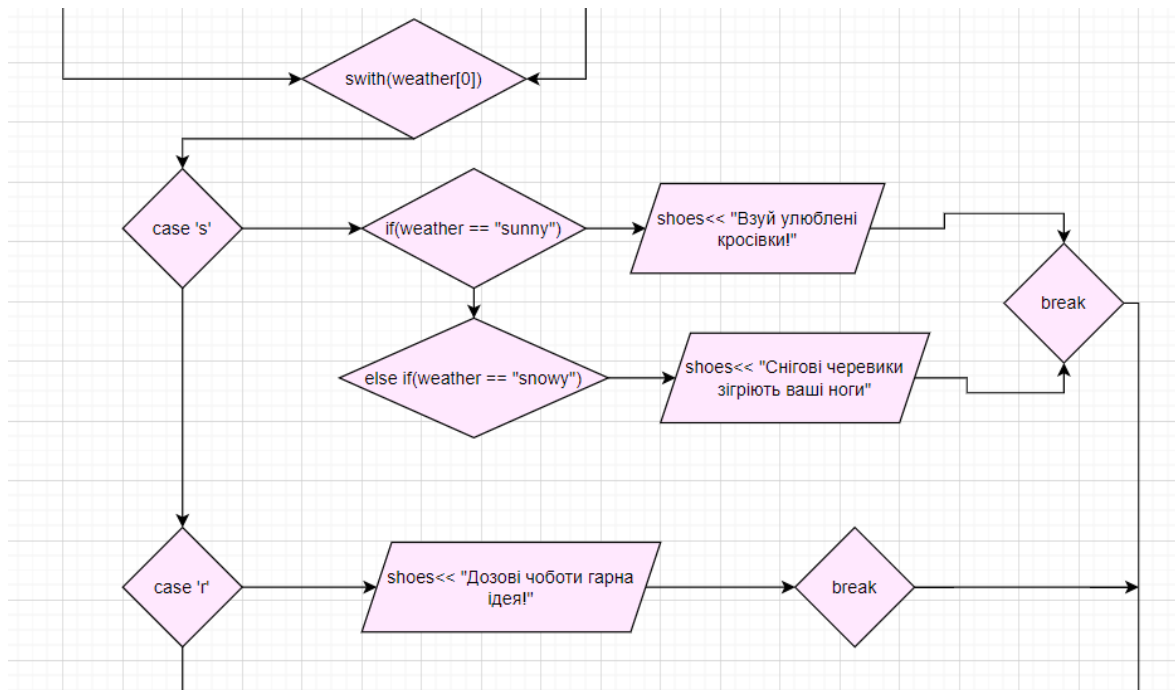




4)









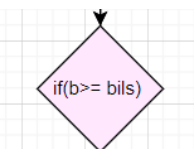
```
#include <iostream>
#include <vector>
using namespace std
```

```
int NumBills(int b)
```

```
vector <int> bills
```

```
int cont = 0
```

```
for(int bill : bills)
```



```
count += b / bill
```

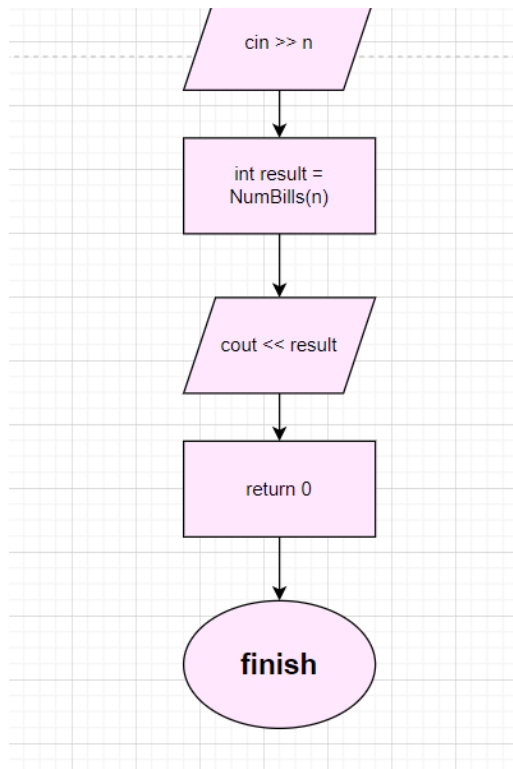
```
b %= bill
```

```
return 1
```

```
int main
```

```
int n
```





Task 3

VNS Lab 1 Task 1

Варіант 5, завдання 1

Обчислити значення виразу при різних дійсних типах даних (float й double).

$$\frac{(a-b)^3 - (a^3 - 3a^2b)}{b^3 - 3ab^2}$$

при a=1000, b=0.0001

```
vns_lab_1_task_1_solomia_liashchuk.cpp X
C: > cpp > vns_lab_1_task_1_solomia_liashchuk.cpp > main()
1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3  using namespace std;
4
5  int main()
6  {
7      float floatA = 1000.0f;
8      float floatB = 0.0001f;
9
10     double doubleA = 1000.0;
11     double doubleB = 0.0001;
12
13     float calculation_float_Up = pow(floatA - floatB, 3) - (pow(floatA, 3) - 3 * (pow(floatA, 2)) * floatB);
14     float calculation_float_Down = pow(floatB, 2) - 3 * (floatA * pow(floatB, 2));
15     float resultF = calculation_float_Up / calculation_float_Down;
16
17     double calculation_double_Up = pow(doubleA - doubleB, 3) - (pow(doubleA, 3) - 3 * (pow(doubleA, 2)) * doubleB);
18     double calculation_double_Down = pow(doubleB, 2) - 3 * (doubleA * pow(doubleB, 2));
19     double resultD = calculation_double_Up / calculation_double_Down;
20
21     cout << resultF << endl;
22     cout << resultD;
23
24     return 0;
25
26 }
```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

```
PS C:\Users\olesi> & 'c:\Users\olesi\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.22.9-win32-x64\debugAdapters\bin\windowsDebugLaunche
stdout=Microsoft-MIEngine-Out-tpzphrfv.y2h' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Error-vxxxodbp.wmp' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-tc3hgtc
preter=mi'
2.20777e+06
-1.00169
PS C:\Users\olesi>
```

В цьому завданні я використовувала різні типи даних і побачила їх різницю на практиці. Результат виходить різним, тому що типу float(близько 7 знаків), має меншу точність ніж double(близько 15 знаків). Тип float заокруглює дуже малі числа, тоді як double порахував точне значення.

Task 4

VNS Lab 1 Task 2

Обчислити значення виразу при різних дійсних типах даних (float й double).

- 1) - -m-++n
- 2) m*n<n++
- 3) n-- > m++

В цьому завданні я на практиці використовувала різні оператори, зокрема для зсуву в право чи в ліво, множення й віднімання.

```

C: > cpp > vns_lab_1_task_2_solomia_liashchuk.cpp > main()
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int main()
5  {
6      float n;
7      double m;
8
9      cout << "Введіть число для n: " << endl;
10     cin >> n;
11     cout << "Введіть число для m: " << endl;
12     cin >> m;
13
14     double result1D = - -m- ++n;
15     float result1F = - -m- ++n;
16
17     double result2D = m * n < n++;
18     bool result2F = m * n < n++;
19
20     double result3D = n-- > m++;
21     bool result3F = n-- > m++;
22
23     cout << "Результат 1 (double): " << result1D << endl;
24     cout << "Результат 1 (float): " << result1F << endl;
25
26     cout << "Результат 2 (double): " << result2D << endl;
27     cout << "Результат 2 (float): " << result2F << endl;
28
29     cout << "Результат 3 (double): " << result3D << endl;
30     cout << "Результат 3 (float): " << result3F << endl;
31
32     return 0;
33
34 }

```

Введіть число для n:

7.4

Введіть число для m:

3.048

Результат 1 (double): -5.352

Результат 1 (float): -6.352

Результат 2 (double): 0

Результат 2 (float): 0

Результат 3 (double): 1

Результат 3 (float): 1

PS C:\Users\olesi>

Task 5

Algotester Lab 1 Task 1

```
algotester_lab_1_task_solomia_liashchuk.cpp X
C: > cpp > C:\algotester_lab_1_task_solomia_liashchuk.cpp > main()
1  #include <iostream>
2  #include <vector>
3  #include <algorithm>
4  using namespace std;
5
6  int main()
7  {
8      vector<long long> leg(4);
9
10     cin >> leg[0] >> leg[1] >> leg[2] >> leg[3];
11
12     long long minH, maxH;
13     string answ[] = {"YES", "NO", "ERROR"};
14     int cond = 0;
15
16     for (size_t i = 0; i < 4; i++)
17     {
18         long long L;
19         cin >> L;
20
21         leg[i] -= L;
22
23         if (leg[i] >= 0)
24         {
25             long long maxH = *max_element(leg.begin(), leg.end());
26             long long minH = *min_element(leg.begin(), leg.end());
27
28             if (maxH >= 2 * minH || minH == 0)
29             {
30                 cond = 1;
31             }
32         }
33     }
34
35     cout << answ[cond] << endl;
36     return 0;
37 }
```

```
32     }
33     else
34     {
35         cond = 2;
36         break;
37     }
38 }
39
40 cout << answ[cond] << endl;
41 return 0;
42 }
43
```

```
10 16 18 12
0
6
8
2
YES
```


Task 6

Class Practice Task

Завдання полягає в тому щоб навчитися користуватися операторами галуження для структурування логіки програм. Засвоївши теорію в мене вийшло на практиці, таким чином я вивчила оператор if, if else, та switch.

```
C:\> C:\cpp\practice_work_team_tasks_solomia_liashchuk.cpp |k.cpp > main()
1  #include <iostream>
2  #include <string>
3
4  using namespace std;
5
6  int main()
7  {
8      string weather, shoes;
9      string sunny, rainy, cloudy, snowy, windy;
10     cout << "Привіт:) Я твій особистий порадник, введи погоду [ ] я допоможу тобі підібрати одяг!(sunny, rainy, cloudy, snowy, windy): ";
11     cin >> weather;
12
13     bool takeJacket = (weather == "rainy" || weather == "snowy");
14     if(takeJacket)
15     {
16         cout << "Одягніть куртку" << endl;
17     }
18     else
19     {
20         cout << "Куртка не потрібна" << endl;
21     }
22
23     if(weather == "sunny")
24     {
25         cout << "Чудовий день для пікніка!" << endl;
26     }
27     else if (weather == "rainy")
28     {
29         cout << "Ідеальна погода, щоб читати книгу всередині!" << endl;
30     }
```

```
30     }
31     else if(weather == "cloudy")
32     {
33         cout << "Може, відвідати музей?" << endl;
34     }
35     else if(weather == "snowy")
36     {
37         cout << "Як щодо того, щоб зіпшити сніговика?" << endl;
38     }
39     else if(weather == "windy")
40     {
41         cout << "Запустіть повітряного змія, якщо він [ ] вас є!" << endl;
42     }
43
44     switch(weather[0])
45     {
46         case 's':
47             if(weather == "sunny")
48             {
49                 shoes = "Взуй улюблені кросівки!";
50             }
51             else if(weather == "snowy")
52             {
53                 shoes = "Снігові черевики зігріють ваші ноги!";
54             }
55             break;
56         case 'r':
57             shoes = "Дощові чоботи - гарна ідея!";
58             break;
59         case 'c':
60             shoes = "Сьогодні підходить будь-яке взуття.";
```

```

59     case 'c':
60         shoes = "Сьогодні підходить будь-яке взуття.";
61         break;
62     case 'w':
63         shoes = "Одягніть щось міцне!";
64         break;
65     default:
66         shoes = "Не зрозуміла погода";
67         break;
68 }
69
70 cout << shoes;
71
72 return 0;
73 }

```

```

PROBLEMS  OUTPUT  DEBUG CONSOLE  TERMINAL  PORTS
PS C:\Users\olesi> & 'c:\Users\olesi\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.22.10-win32-x64\debugAdapters\bin\WindowsDebugLauncher.exe' '--s
-stdout=Microsoft-MIEngine-Out-jwt10amh.2gd' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Error-afpzgdii.uyn' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-cs5yamyw.hf1' '--d
rpreter=mi'
Привіт:) Я твій особистий порадник, введи погоду і я допоможу тобі підібрати одяг!(sunny, rainy, cloudy, snowy, windy): sunny
Куртка не потрібна
Чудовий день для пікніка!
Взуй улюблені кросівки!
PS C:\Users\olesi> & 'c:\Users\olesi\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.22.10-win32-x64\debugAdapters\bin\WindowsDebugLauncher.exe' '--s
-stdout=Microsoft-MIEngine-Out-4vgisd30.wrn' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Error-ldvjmo3l.s0d' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-rn5sbo40.00h' '--d
rpreter=mi'
Привіт:) Я твій особистий порадник, введи погоду і я допоможу тобі підібрати одяг!(sunny, rainy, cloudy, snowy, windy): windy
Куртка не потрібна
Запустить повітряного змія, якщо він у вас є!
Одягніть щось міцне!
PS C:\Users\olesi> & 'c:\Users\olesi\.vscode\extensions\ms-vscode.cpptools-1.22.10-win32-x64\debugAdapters\bin\WindowsDebugLauncher.exe' '--s
-stdout=Microsoft-MIEngine-Out-b5shzfmp.cku' '--stderr=Microsoft-MIEngine-Error-vazn4n2c.e4j' '--pid=Microsoft-MIEngine-Pid-1e3uwio0.zef' '--d
rpreter=mi'
Привіт:) Я твій особистий порадник, введи погоду і я допоможу тобі підібрати одяг!(sunny, rainy, cloudy, snowy, windy): rainy
Одягніть куртку
Ідеальна погода, щоб читати книгу всередині!
Дощові чоботи - гарна ідея!
PS C:\Users\olesi>

```

Task 7

Self Practice Task

Для практики я обрала завдання з Algotester <Депутатські гроші>.

Складність завдання була у формулі, потрібно було правильно сформулювати умову щоб зрозуміти як провести розрахунки.

```

C: > cpp > practice_work_self_algotester_tasks_solomia_liashchuk.cpp > main()
1  #include <iostream>
2  #include <vector>
3  using namespace std;
4
5  int NumBills(int b)
6  {
7
8      vector<int> bills = {500, 200, 100, 50, 20, 10, 5, 2, 1};
9      int count = 0;
10
11     for (int bill : bills)
12     {
13         if (b >= bill)
14         {
15             count += b / bill;
16             b %= bill;
17         }
18     }
19
20     return count;
21 }
22

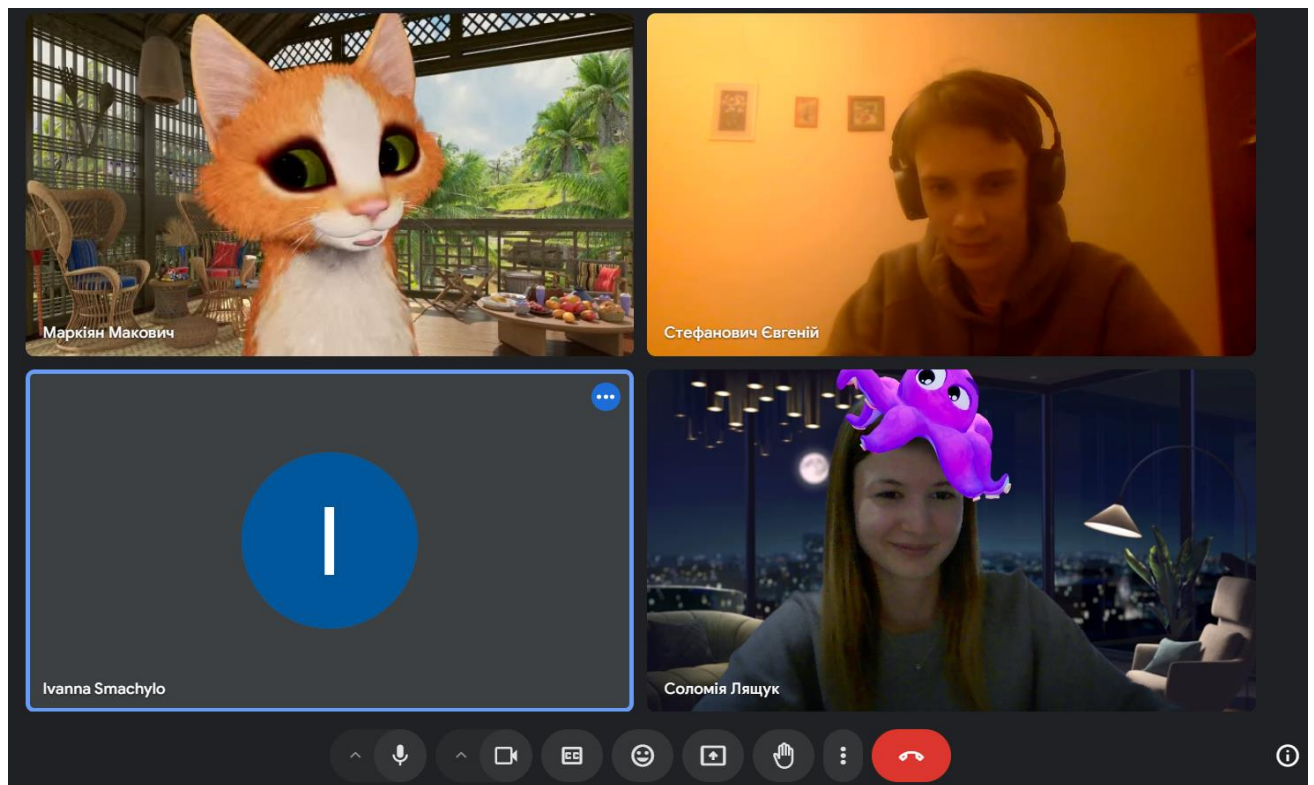
```

```

21 }
22
23 int main()
24 {
25     int n;
26     //const int min_sum =1;
27     //const long long max_sum =10e9;
28
29     //cout << "Введіть ціну подарунка: " << endl;
30     cin >> n;
31
32     /*if(n < min_sum||n > max_sum)
33     {
34         cout << "Твоє число не вписується в бюджет" << endl;
35     }
36     else if(n < 0)
37     {
38         cout <<"Подарунок придбати не можливо" << endl;
39     }
40     else
41     {*/
42     int result = NumBills(n);
43     cout << result << endl;
44     //}
45
46     return 0;
47 }

```

Робота в команді:



Мені моя команда допомогла вирішити питання з завданнями на Alqotesteri, разом виправляли помилки і ділились досвідом.

Висновок: В цій роботі я вивчила й завдяки практиці засвоїла багато матеріалу а саме працювала з різними операторами. Краще вивчила типи даних, розглянула лінійні та розгалужені алгоритми та працювала зі змінними та константами. Це дуже важливі та базові знання для подальшого розвитку, тому я детально вивчала всі теми.