



## **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**

**Єдинець Євген Русланович**

**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**

Розробити лінійний алгоритм для розв'язання задачі.

**Варіант 5.**  $y = e^{-bt} \sin(at + b) - \sqrt{|bt + a|}$ ;  $s = b \sin(at^2 \cos 2t) - 1$ ,  
де  $a = -0,5$ ;  $b = 1,7$ ;  $t = 0,44$ .

**Завдання 2**

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

**Варіант 21.** Увести п'ять наборів сторін трикутника  $a$ ,  $b$ ,  $c$  і

визначити, для яких сторін висота  $h_a$  буде найбільшою. Підказка:

$$h_a = \frac{2}{a} \sqrt{p(p-a)(p-c)}, \text{ де } p = (a+b+c)/2.$$

**Завдання 3**

**Варіант 10.** Обчислення сили струму в електричний ланцюгу. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення сили струму в електричному ланцюзі.

Введіть початкові дані:

Напруга (вольт) > **36**

Опір (Ом) > **1500**

Сила струму: 0.024 Ампер.

Обчислення різниці творів  $(a*b)$  і  $(c*d)$  чотирьох довільних дійсних чисел  $a, b, c$  і  $d$ .

Введіть з клавіатури значення:  $a=2,1265123$ ;  $b=3,1116743$ ;  
 $c=1,5224222$ ;  $d=4,346372$ .

## Завдання 4

**Варіант 16.** Скласти програму, яка генерує послідовності з 10 випадкових чисел в діапазоні від 1 до 10, виводить ці числа на екран і обчислює їх середнє арифметичне.

## Завдання 5

### Зуби

*Обмеження: 2 сек., 256 МБ*

Мале Бісеня любить гострити зуби. А Зла Тітонька любить до нього підходити і питатися: «Що, зуби гостриш?». Бісеняті таке не дуже подобається, тому воно придумало робити таке.

У Малого Бісеняти є  $n$  зубів. Кожен зуб має коефіцієнт загостреності  $a_i$ . Також існує межа загостреності  $k$ . Якщо коефіцієнт загостреності певного зуба є більшим чи рівним межі загостреності, то такий зуб вважається загостреним.

Мале Бісеня хоче наступного разу, коли Зла Тітонька його щось запитає, показати їй якнайбільше загострених зубів, що розташовані поспіль.

Допоможіть Малому Бісеняті дізнатися, скільки найбільше зубів воно зможе показати.

### Вхідні дані

У першому рядку задані два цілих числа  $n$  та  $k$  — кількість зубів та межа загостреності відповідно.

В другому рядку задано  $n$  цілих чисел  $a_i$  — коефіцієнти загостреності зубів.

### Вихідні дані

Єдине ціле число — відповідь на задачу.

### Обмеження

$$1 \leq n \leq 10^5,$$

$$1 \leq k \leq 10^9,$$

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

<https://algotester.com/uk/ArchiveProblem/DisplayWithEditor/20075#mySolutions>

## Завдання 6

## Рукавички

Обмеження: 2 сек., 256 MiB

Комірник видає по  $k$  пар рукавичок кожному робітнику. Тобто другий робітник отримає рукавички від  $(k + 1)$ -шої до  $(2 \cdot k)$ -ї пари включно, пару рукавичок номер  $(2 \cdot k + 2)$  отримає третій робітник і для нього вона буде другою.

Напишіть програму, яка за номером виданої пари рукавичок визначає номер робітника, якому її видано та порядковий номер цієї пари рукавичок у цього робітника.

### Вхідні дані

У єдиному рядку задано два цілих числа  $k$  та  $n$  — кількість пар рукавичок кожному робітнику і номер пари рукавичок, відповідно.

### Вихідні дані

У єдиному рядку виведіть два цілих числа — номер робітника та номер рукавичок у цього робітника.

### Обмеження

$$1 \leq k \leq 200,$$

$$1 \leq n \leq 2 \cdot 10^4.$$

<https://algotester.com/uk/ArchiveProblem/DisplayWithEditor/40520#mySolutions>

## Завдання 7

### Куди бігти?

Обмеження: 2 сек., 256 MiB

У цей вечір Володя і Влад, як і всі геймери кожного понеділка, ішли на базу після чергового квесту. Вони саме думали, на яку локацію їм слід піти: на ту, що розташована вниз по карті, чи на ту, що вище. Якщо друзі підуть униз, то їхня звичайна швидкість подвоїться, а якщо вгору, то вона навпаки — зменшиться в два рази.

Перша локація розташована за  $s_d$  метрів від юних програмістів вниз по карті, а друга за  $s_u$  метрів відповідно вгору. Також відома звичайна швидкість Володі і Влада —  $v$  км/год. Друзі просять вас допомогти їм і сказати, до якої локації вони доберуться швидше.

### Вхідні дані

У першому рядку задано три цілих числа через пробіл  $s_d$ ,  $s_u$  та  $v$  — відстань до першої та другої локацій, і звичайна швидкість геймерів.

### Вихідні дані

У єдиному рядку виведіть куди варто рухатися хлопцям вгору (Up) або вниз (Down), щоб найшвидше дійти до локації. Якщо час, за який вони можуть дійти до обох локацій рівний, виведіть **Never mind**.

### Обмеження

$$0 \leq s_d, s_u, v \leq 10^5.$$

<https://algotester.com/uk/ArchiveProblem/DisplayWithEditor/40154#mySolutions>

## Завдання 8

### Апельсини

Обмеження: 2 сек., 256 MiB

Діти міряються різними речима. У нашій задачі — апельсинами. Марічка і Софійка міряються з Петриком.

Потрібно визначити, чи Марічка й Софійка разом мають більше апельсинів, ніж Петрик.

### Вхідні дані

У першому і єдиному рядку задано три цілі числа  $a$ ,  $b$  та  $c$  — кількість апельсинів у Марічки, Софійки і Петрика відповідно.

### Вихідні дані

У єдиному рядку виведіть відповідь до задачі — **YES**, якщо дівчата разом мають більше апельсинів, ніж Петрик, або **NO** в іншому випадку.

### Обмеження

$$1 \leq a, b, c \leq 10^9.$$

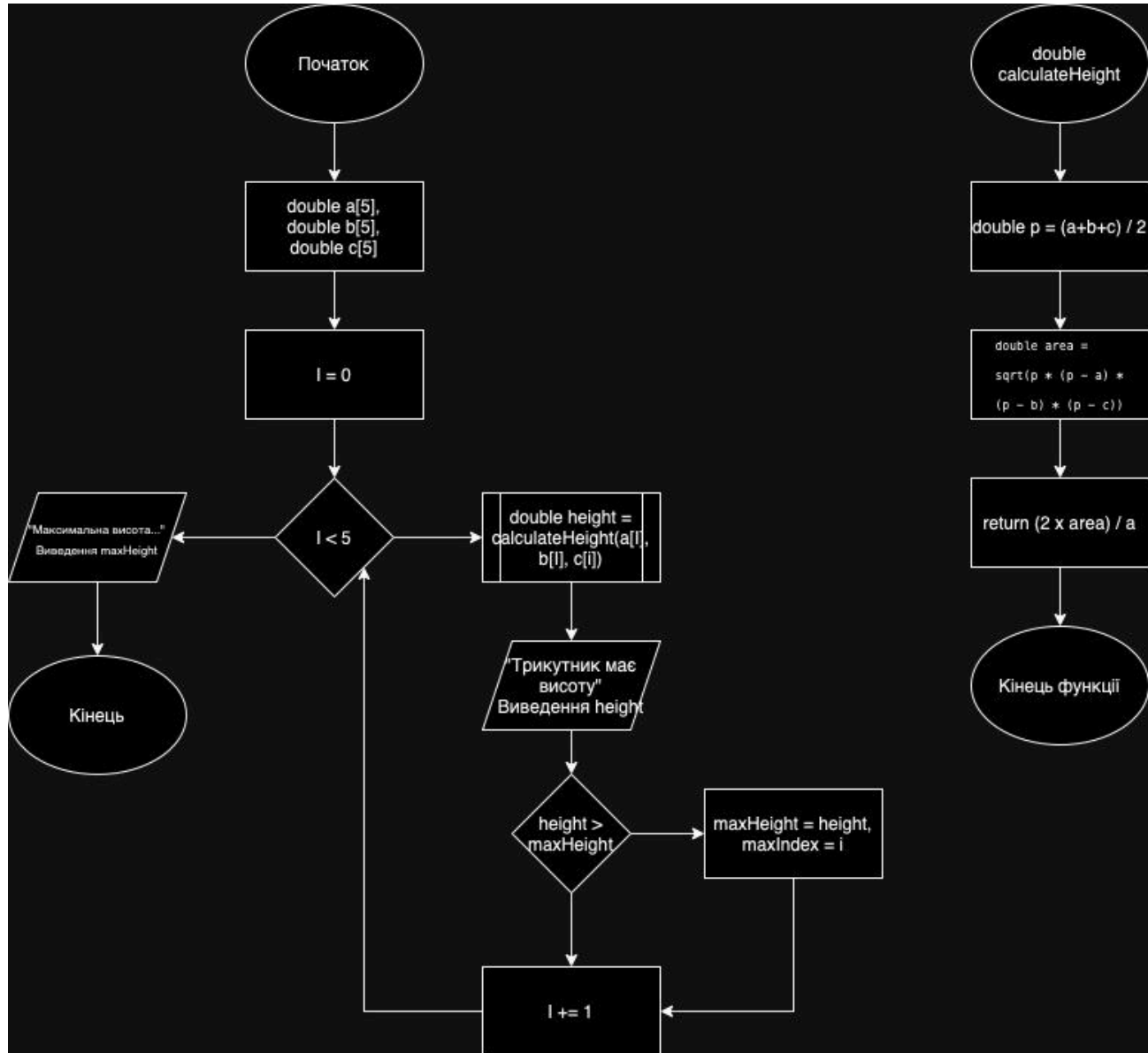
## 2) Дизайн та планована оцінка часу виконання завдань:

### Завдання 1



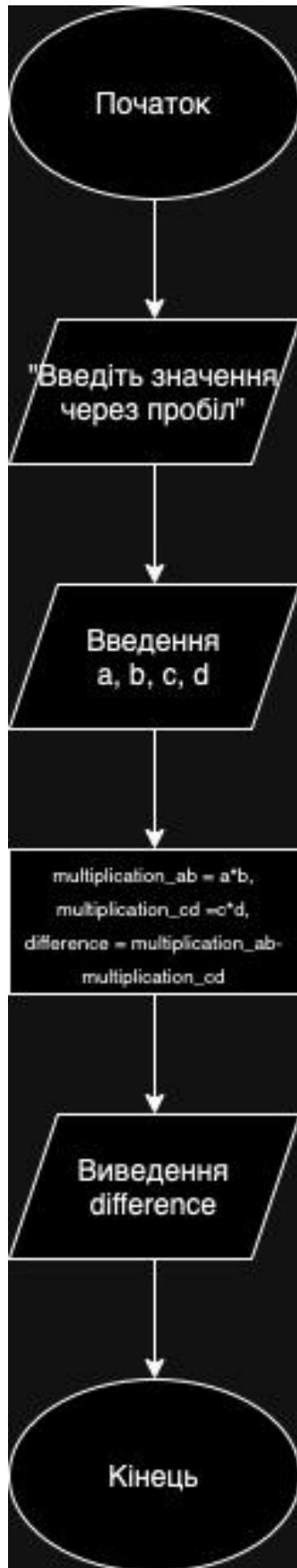
Планований час виконання: 15 хв.

### Завдання 2



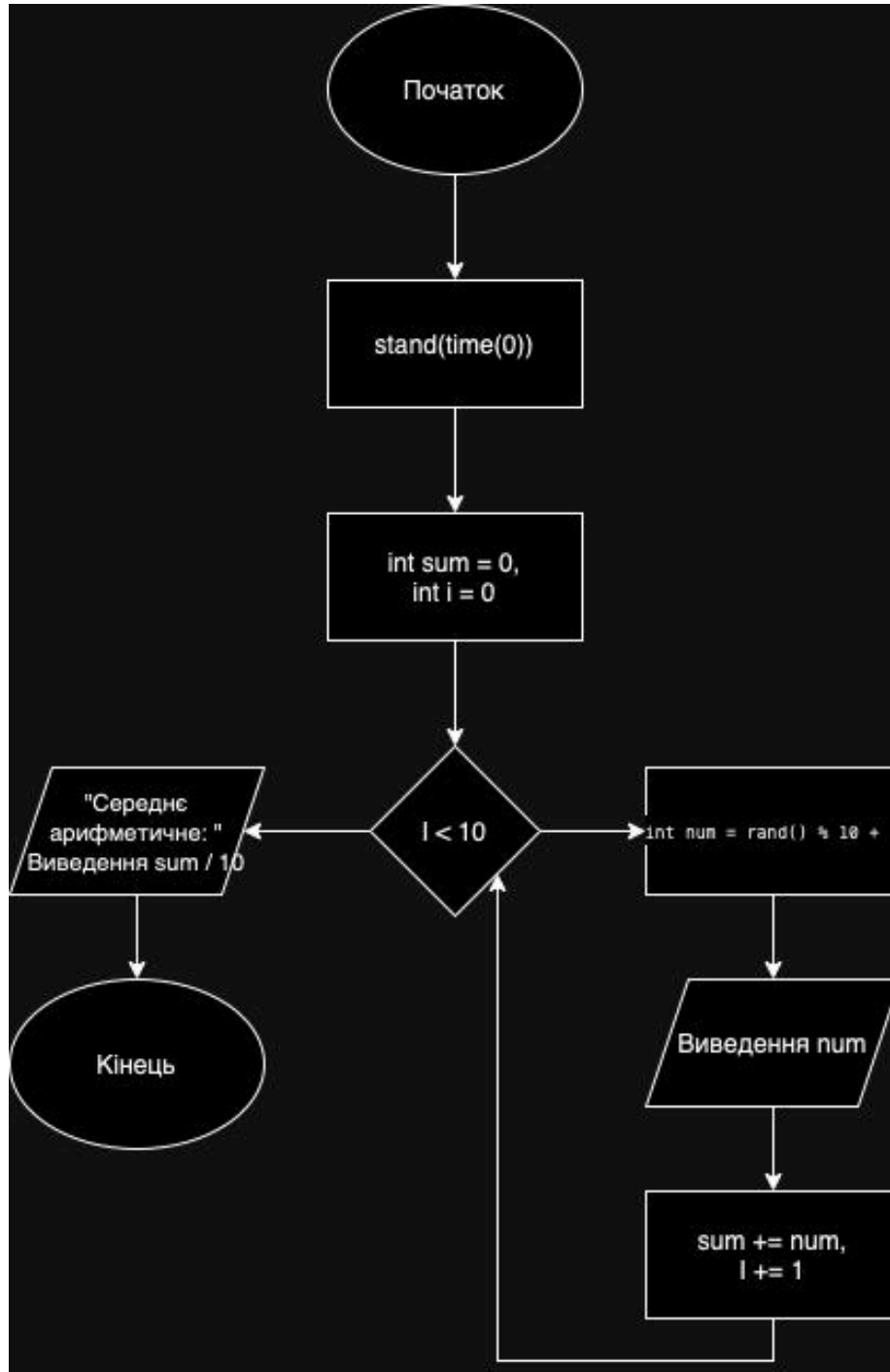
Планований час виконання: 45 хв.

Завдання 3



Планований час виконання: 25 хв.

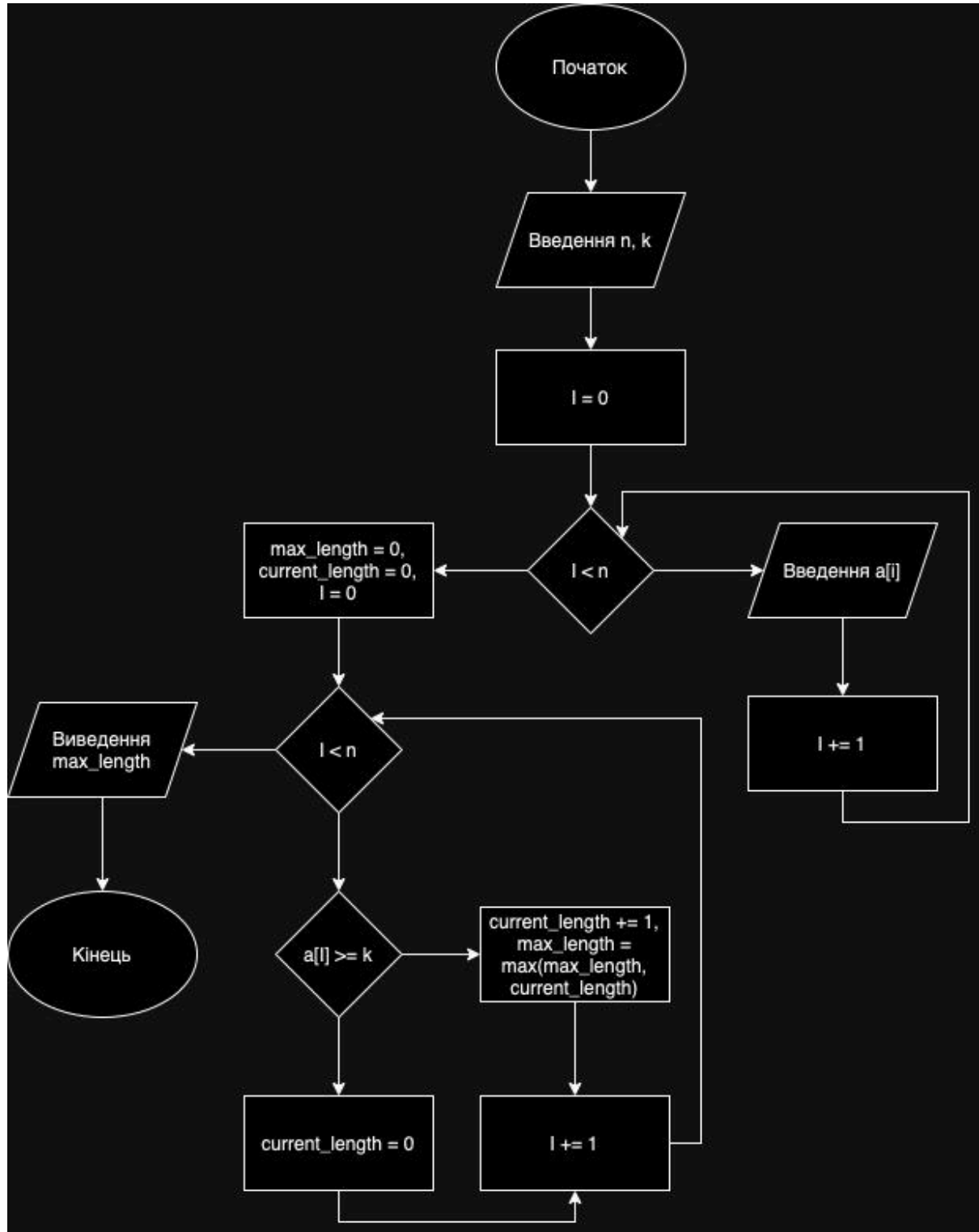
Завдання 4



Планований час виконання: 30 хв.

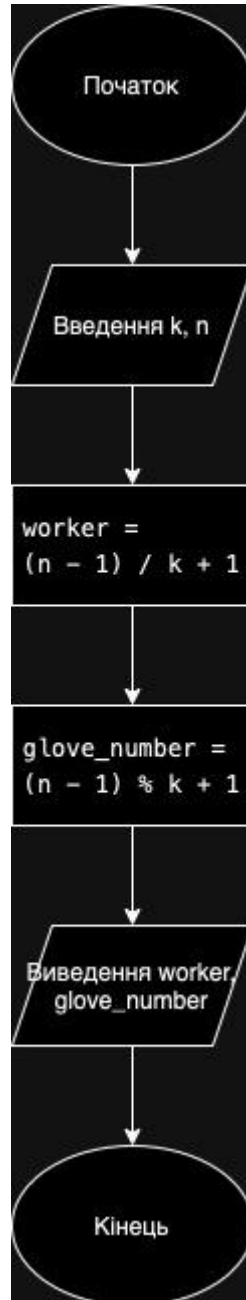
Завдання 5





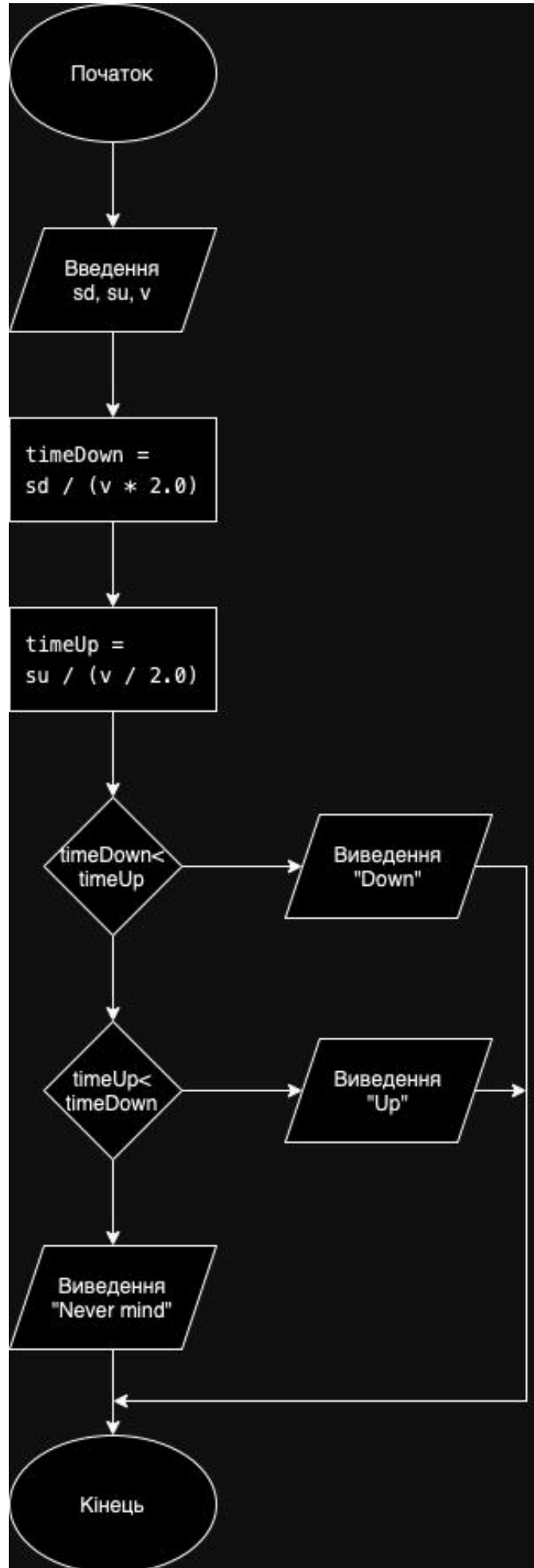
Планований час виконання: 30-50 хв.

Завдання 6



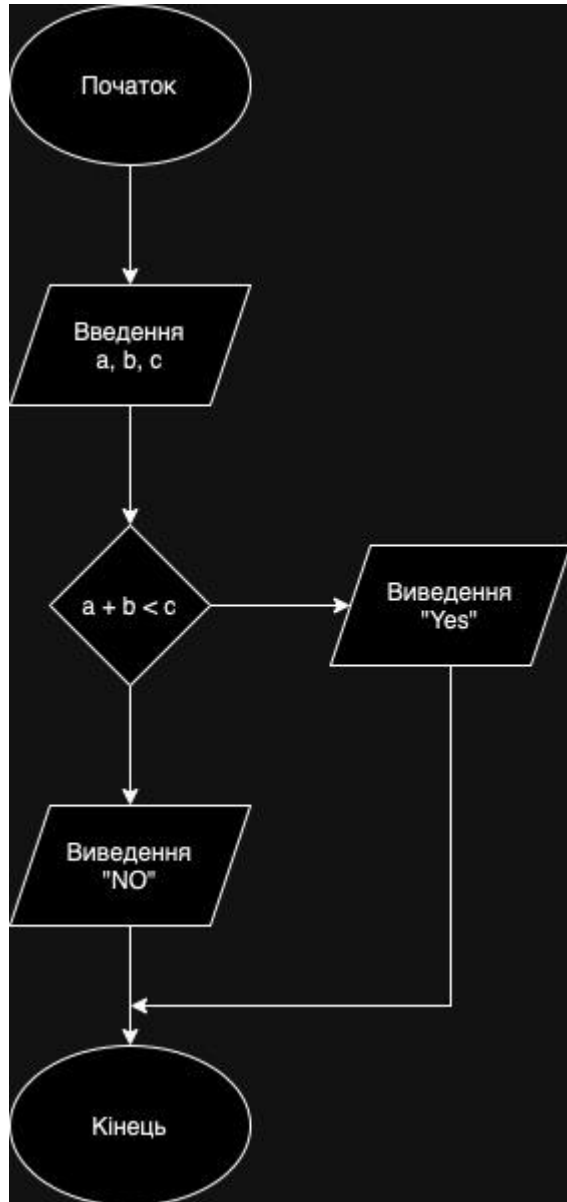
Планований час виконання: 15-20 хв.

Завдання 7



Планований час виконання: 15-20 хв.

Завдання 8



Планований час виконання: 10-15 хв.

3) **Код програм:**

**Завдання 1:**

```

1  #include <iostream>
2  #include <math.h>
3
4  using namespace std;
5
6  int main() {
7      double a = -0.5;
8      double b = 1.7;
9      double t = 0.44;
10
11     double y = exp(-b * t) * sin(a * t + b) - sqrt(fabs(b * t + a));
12     double s = b * sin(pow(a * t, 2) * cos(2 * t)) - 1;
13
14     cout << "y = " << y << endl;
15     cout << "s = " << s << endl;
16
17     return 0;
18 }

```

## Завдання 2:

```

1  #include <iostream>
2  #include <math.h>
3
4  using namespace std;
5
6  double calculateHeight(double a, double b, double c) {
7      double p = (a + b + c) / 2;
8      double area = sqrt(p * (p - a) * (p - b) * (p - c));
9      return (2 * area) / a;
10 }
11
12 int main() {
13     double a[5] = {3, 5, 6, 7, 9};
14     double b[5] = {4, 12, 8, 24, 12};
15     double c[5] = {5, 13, 10, 25, 15};
16
17     double maxHeight = 0;
18     int maxIndex = -1;
19
20     for (int i = 0; i < 5; i++) {
21         double height = calculateHeight(a[i], b[i], c[i]);
22         cout << "Трикутник " << i + 1 << " зі сторонами (" << a[i] << ", " << b[i] << ", " << c[i] << ") має висоту h = " << height << endl;
23
24         if (height > maxHeight) {
25             maxHeight = height;
26             maxIndex = i;
27         }
28     }
29
30     cout << "Максимальна висота h = " << maxHeight << " у трикутника зі сторонами (" << a[maxIndex] << ", " << b[maxIndex] << ", " << c[maxIndex] << ")" << endl;
31
32     return 0;
33 }

```

### Завдання 3:

```
1  #include <iostream>
2  #include <iomanip>
3
4  using namespace std;
5
6  int main() {
7      double voltage, resistance, current;
8
9      cout << "Введіть початкові дані:" << endl;
10     cout << "Напруга (вольт) > ";
11     cin >> voltage;
12     cout << "Опір (Ом) > ";
13     cin >> resistance;
14
15     current = voltage / resistance;
16
17     cout << fixed << setprecision(3);
18     cout << "Сила струму: " << current << " Ампер" << endl;
19
20     return 0;
21 }
```

```
1  #include <iostream>
2  #include <iomanip>
3
4  using namespace std;
5
6  int main() {
7      double a, b, c, d;
8
9      cout << "Введіть значення a, b, c, d через пробіл: ";
10     cin >> a >> b >> c >> d;
11
12     double multiplication_ab = a * b;
13     double multiplication_cd = c * d;
14     double difference = multiplication_ab - multiplication_cd;
15
16     cout << fixed << setprecision(7);
17     cout << "Різниця (" << a << " * " << b << ") - (" << c << " * " << d << ") = " << difference << endl;
18
19     return 0;
20 }
21
```

### Завдання 4:

```

1  #include <iostream>
2  #include <cstdlib>
3  #include <ctime>
4
5  using namespace std;
6
7  int main() {
8      srand(time(0));
9
10     int sum = 0;
11     for (int i = 0; i < 10; i++) {
12         int num = rand() % 10 + 1;
13         cout << num << " ";
14         sum += num;
15     }
16     cout << endl;
17
18     cout << "Середнє арифметичне: " << sum / 10 << endl;
19
20     return 0;
21 }

```

## Завдання 5

```

1  #include <iostream>
2  #include <vector>
3
4  using namespace std;
5
6  int main() {
7      int n, k;
8      cin >> n >> k;
9
10     vector<int> a(n);
11     for (int i = 0; i < n; i++) {
12         cin >> a[i];
13     }
14
15     int max_length = 0, current_length = 0;
16
17     for (int i = 0; i < n; i++) {
18         if (a[i] >= k) {
19             current_length++;
20             max_length = max(max_length, current_length);
21         } else {
22             current_length = 0;
23         }
24     }
25
26     cout << max_length << endl;
27
28     return 0;
29 }

```

## Завдання 6

```

1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5  int main() {
6      int k, n;
7      cin >> k >> n;
8
9      int worker = (n - 1) / k + 1;
10     int glove_number = (n - 1) % k + 1;
11
12     cout << worker << " " << glove_number << endl;
13
14     return 0;
15 }
16

```



## Завдання 7

```
1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5  int main() {
6      double sd, su, v;
7      cin >> sd >> su >> v;
8
9      double timeDown = sd / (v * 2.0);
10     double timeUp = su / (v / 2.0);
11
12     if (timeDown < timeUp) {
13         cout << "Down" << endl;
14     } else if (timeUp < timeDown) {
15         cout << "Up" << endl;
16     } else {
17         cout << "Never mind" << endl;
18     }
19
20     return 0;
21 }
```

## Завдання 8

```

1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5  int main() {
6      int a, b, c;
7      cin >> a >> b >> c;
8
9      if (a + b > c) {
10         cout << "YES" << endl;
11     } else {
12         cout << "NO" << endl;
13     }
14
15     return 0;
16 }

```

4) Результат виконання завдань, тестування та фактично затрачений час:

Завдання 1:

```

y = -0.0266334
s = -0.947584

[Done] exited with code=0 in 1.063 seconds

```

Фактично затрачений час: 15 хв.

Завдання 2:

```

Трикутник 1 зі сторонами (3, 4, 5) має висоту h = 4
Трикутник 2 зі сторонами (5, 12, 13) має висоту h = 12
Трикутник 3 зі сторонами (6, 8, 10) має висоту h = 8
Трикутник 4 зі сторонами (7, 24, 25) має висоту h = 24
Трикутник 5 зі сторонами (9, 12, 15) має висоту h = 12
Максимальна висота h = 24 у трикутника зі сторонами (7, 24, 25)

[Done] exited with code=0 in 0.75 seconds

```

Фактично затрачений час: 60 хв.

### Завдання 3:

```
Введіть початкові дані:  
Напруга (вольт) > 36  
Опір (Ом) > 1500  
Сила струму: 0.024 Ампер
```

```
Введіть значення a, b, c, d через пробіл: 2.1265123 3.1116743 1.5224222 4.346372  
Різниця (2.1265123 * 3.1116743) - (1.5224222 * 4.3463720) = 0.0000005
```

**Фактично затрачений час: 30 хв.**

### Завдання 4:

```
6 7 3 5 4 7 9 9 9 5  
Середнє арифметичне: 6
```

**Фактично затрачений час: 25 хв.**

### Завдання 5:

```
7 4  
7 1 4 7 6 3 4  
3
```

C++ 23	Зараховано	0.043	1.480
--------	------------	-------	-------

**Фактично затрачений час: 60 хв.**

### Завдання 6:

```
15 43  
3 13
```

C++ 23	Зараховано	0.003	1.039
--------	------------	-------	-------

**Фактично затрачений час: 15 хв.**

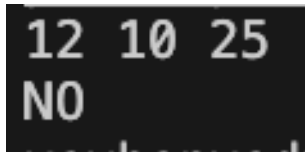
### Завдання 7:

```
11 5 2  
Down
```

C++ 23	Зараховано	0.003	1.191
--------	------------	-------	-------

**Фактично затрачений час: 25 хв.**

## **Завдання 8:**



C++ 23	Зараховано	0.002	1.047
--------	------------	-------	-------

**Фактично затрачений час: 15 хв.**

## **Висновок:**

Під час виконання цієї розрахункової роботи я отримав практичні навички в розробці і дослідженні алгоритмів розв'язання задач. Крім цього, я закріпив свої знання та вміння з пройдених тем.