

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(ла):

Студент групи ІІІ-13

Недосіка Назарій Вадимович

Львів 2024

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

Теоретичні відомості: Весь матеріал, який був вивчений під час навчання цього семестру.

Виконання роботи:

Завдання №1 VNS Practice Work - Task 1

Варіант 14. $y = \sin^3(a^2) - \sqrt[3]{x/b}$; $z = x^2 / a + \cos^2(x + b)^3$, де $a=1,1$; $b=0,004$; $x=0,2$.

Розв'язок

```
1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3
4  using namespace std;
5
6  int main() {
7      const int CUBE = 3; // Цілочисельна константа використовується для піднесення до куба
8
9      double a = 1.1;
10     double b = 0.004;
11     double x = 0.2;
12
13     double y = pow(sin(pow(a, 2)), CUBE) - pow(x / b, 1.0 / CUBE); //Використав математичні функції
14
15     double z = (pow(x, 2) / a) + pow(cos(pow(x + b, CUBE)), 2);
16
17     cout << "y = " << y << endl;
18     cout << "z = " << z;
19
20     return 0;
21 }
```

Результат виконання і блок схема до завдання:

$y = -2.86501$
 $z = 1.03629$

Час виконання завдання ≈ 10 хв



Завдання №2 VNS Practice Work - Task 2

Варіант 17. Обчислити функцію двох змінних

$$y = \begin{cases} a^2 + x, & a > x, \\ a^2, & a = x, \text{ де } x \in [1,8]; h_x = 0,5; a \in [2;10]; h_a = 1. \\ a^2 - x, & a < x; \end{cases}$$

Розв'язок

```
1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3
4  using namespace std;
5
6  int main() {
7      double a, x, y, hx, ha;
8      hx = 0.5;
9      ha = 1;
10
11     for (a = 2; a <= 10; a += ha)
12     {
13         for (x = 1; x <= 8; x += hx)
14         {
15             if (a > x) {
16                 y = pow(a, 2) + x;
17             }
18             else if (a == x) {
19                 y = pow(a, 2);
20             }
21             else {
22                 y = pow(a, 2) - x;
23             }
24             //Використав умовні оператори та розгалуження, щоб обчислити функції з кількома умовами
25             cout << "a = " << a << ", x = " << x << ", y = " << y << endl;
26             cout << "-----" << endl;
27         }
28     }
29
30     return 0;
31 }
```

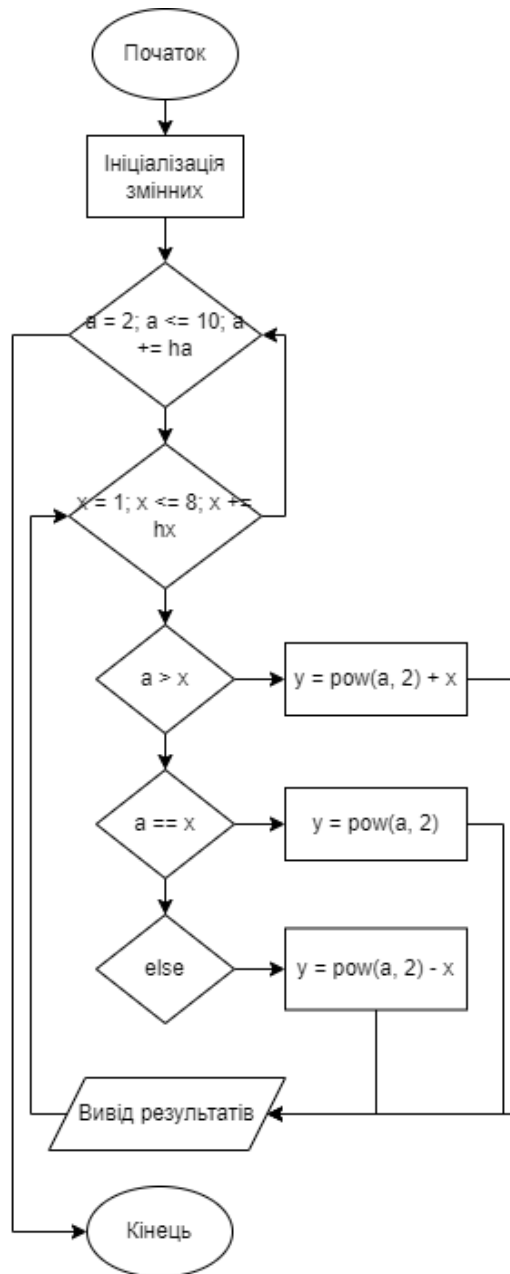
Результат виконання:

$a = 2, x = 1, y = 5$	$a = 3, x = 3, y = 9$	$a = 4, x = 4, y = 16$
$a = 2, x = 1.5, y = 5.5$	$a = 3, x = 3.5, y = 5.5$	$a = 4, x = 4.5, y = 11.5$
$a = 2, x = 2, y = 4$	$a = 3, x = 4, y = 5$	$a = 4, x = 5, y = 11$
$a = 2, x = 2.5, y = 1.5$	$a = 3, x = 4.5, y = 4.5$	$a = 4, x = 5.5, y = 10.5$
$a = 2, x = 3, y = 1$	$a = 3, x = 5, y = 4$	$a = 4, x = 6, y = 10$
$a = 2, x = 3.5, y = 0.5$	$a = 3, x = 5.5, y = 3.5$	$a = 4, x = 6.5, y = 9.5$
$a = 2, x = 4, y = 0$	$a = 3, x = 6, y = 3$	$a = 4, x = 7, y = 9$
$a = 2, x = 4.5, y = -0.5$	$a = 3, x = 6.5, y = 2.5$	$a = 4, x = 7.5, y = 8.5$
$a = 2, x = 5, y = -1$	$a = 3, x = 7, y = 2$	$a = 4, x = 8, y = 8$
$a = 2, x = 5.5, y = -1.5$	$a = 3, x = 7.5, y = 1.5$	$a = 5, x = 1, y = 26$
$a = 2, x = 6, y = -2$	$a = 3, x = 8, y = 1$	$a = 5, x = 1.5, y = 26.5$
$a = 2, x = 6.5, y = -2.5$	$a = 4, x = 1, y = 17$	$a = 5, x = 2, y = 27$
$a = 2, x = 7, y = -3$	$a = 4, x = 1.5, y = 17.5$	$a = 5, x = 2.5, y = 27.5$
$a = 2, x = 7.5, y = -3.5$	$a = 4, x = 2, y = 18$	$a = 5, x = 3, y = 28$
$a = 2, x = 8, y = -4$	$a = 4, x = 2.5, y = 18.5$	$a = 5, x = 3.5, y = 28.5$
$a = 3, x = 1, y = 10$	$a = 4, x = 3, y = 19$	$a = 5, x = 4, y = 29$
$a = 3, x = 1.5, y = 10.5$	$a = 4, x = 3.5, y = 19.5$	$a = 5, x = 4.5, y = 29.5$
$a = 3, x = 2, y = 11$		
$a = 3, x = 2.5, y = 11.5$		

...

Час виконання завдання ≈ 25 хв

Блок схема до завдання:



Завдання №3 VNS Practice Work - Task 3

Варіант 9. Обчислення опору електричного ланцюга, що складається з двох послідовно з'єднаних опорів. Нижче приведений вид екрану під час виконання програми, що рекомендується (дані, які вводяться користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Обчислення опору електричного ланцюга при паралельному з'єднанні елементів.

Введіть початкові дані:

Величина першого опору (Ом) > **15**

Величина другого опору (Ом) > **27.3**

Опір ланцюга: 42.30 Ом

Реалізувати виконання наступних розрахунків: В російсько–англійському словнику 948 сторінок; на кожній сторінці в середньому 30 російських слів. Кожне слово в середньому містить 5 букв. Кожна буква займає завширшки 2 мм.

Скільки російських слів в словнику? Відрізок якої довги займуть всі російські слова, якщо написати їх підряд?

Розв'язок

```
1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3
4  using namespace std;
5
6  void calculateDictionaryInfo() {
7      const int pages = 948;
8      const int wordsPerPage = 30;
9      const int lettersPerWord = 5;
10     const double letterWidth = 2.0;
11
12     int totalWords = pages * wordsPerPage;
13
14     double totalLength = totalWords * lettersPerWord * letterWidth;
15
16     cout << "Кількість російських слів: " << totalWords << endl;
17     cout << "Довжина відрізка російських слів: " << totalLength << " мм" << endl;
18 }
19
20 int main() {
21     double R1, R2;
22     //Використав оператори введення і виведення для вводу опору і виводу результату
23     cout << "Введіть величину першого опору (Ом) > ";
24     cin >> R1;
25     cout << "Введіть величину другого опору (Ом) > ";
26     cin >> R2;
27
28     double totalResistance = R1 + R2;
29     cout << "Опір ланцюга: " << totalResistance << " Ом" << endl;
30
31     calculateDictionaryInfo();
32
33     return 0;
```

Результат виконання:

```
Введіть величину першого опору (Ом) > 15
Введіть величину другого опору (Ом) > 27.3
Опір ланцюга: 42.3 Ом
Кількість російських слів: 28440
Довжина відрізка російських слів: 284400 мм
```

Блок схема до завдання:



Час виконання завдання ≈ 30 хв

Завдання №4 VNS Practice Work - Task 4

Варіант 12. Написати програму, яка вводить з клавіатури 5 дробових чисел і обчислює їх середнє арифметичне.

Розв'язок

```
1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int main() {
5      double numbers[5]; //Використав одновимірний масив для зберігання дробових чисел
6      double sum = 0.0;
7
8      cout << "Введіть 5 дробових чисел:" << endl;
9      for (int i = 0; i < 5; ++i)
10     {
11         cout << "Число " << i + 1 << ": ";
12         cin >> numbers[i];
13         sum += numbers[i];
14     }
15
16     double average = sum / 5.0;
17     cout << "Середнє арифметичне: " << average;
18
19     return 0;
20 }
```

Результат виконання:

```
Введіть 5 дробових чисел:  
Число 1: 1.5  
Число 2: 8.7  
Число 3: 3.0  
Число 4: 12.1  
Число 5: 0.3  
Середнє арифметичне: 5.12
```

Блок схема до завдання:



Час виконання завдання ≈ 10 хв

Супермен vs. Бетмен

Limits: 2 sec., 256 MiB

Одного прекрасного зимового вечора два супергерої Супермен та Бетмен, досхочу налітавшись львівським безкраїм небом, влаштували таку гру.

Є три цілих невід'ємних числа a , b , c . Двоє гравців по черзі роблять ходи. За одних хід гравець має закреслити одне з трьох чисел і на його місце записати строго менше ціле невід'ємне число. Очевидно, що закреслювати 0 не можна. Гравець, який не може зробити хід, програє.

У кожній партії першим завжди робить хід Супермен. Гра виявилася дуже цікавою, тому було зіграно не одну, а аж n партій.

Подивитися на такий турнір між двома улюбленицями зібралися майже всі діти Львова.

Ваше ж завдання — перерахувати умови гри ще декілька разів та визначити остаточний рахунок (за партіями) при оптимальній стратегії обох гравців.

Input

У першому рядку міститься ціле число n — кількість зіграних партій.

Кожен із наступних n рядків містить трійку цілих чисел a , b , c .

Output

У єдиному рядку виведіть рахунок у вигляді $s-b$, де s — кількість партій, які виграв Супермен, а b — кількість партій, які виграв Бетмен.

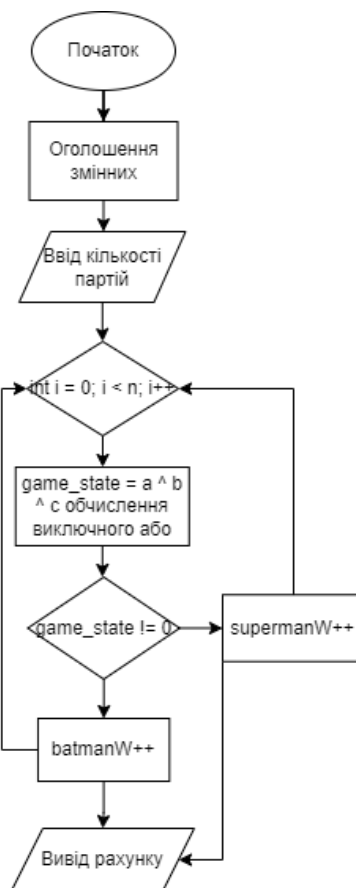
Розв'язок

```
1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5  int main() {
6      int n, a, b, c;
7      cin >> n;
8
9      int batmanW = 0;
10     int supermanW = 0;
11
12     for (int i = 0; i < n; i++) {
13         cin >> a >> b >> c;
14
15         int game_state = a ^ b ^ c;
16
17         if (game_state != 0) supermanW++;
18         else batmanW++;
19     }
20     cout << supermanW << "-" << batmanW;
21
22     return 0;
23 }
```

Результат виконання:

```
2
3 4 5
7 0 7
1-1
```

Блок схема до завдання:



Час виконання завдання $\approx 20\text{хв}$

Завдання №6 Algotester Task - Task 6

Спекотні дні пінгвінів

Обмеження: 2 сек., 256 MiB

Ви собі навіть уявити не можете, як же спекотно пінгвінам на Мадагаскарі. Щоб хоч трішки охолодитись, вони випивають безалкогольні коктейлі, однак і з цим проблемно — руки не пристосовані до такого способу життя. Вам потрібно допомогти визначити пінгвінам, чи зможуть вони випити коктейль, що лежить на столі.

Для простоти будемо вважати, що коктейль на столі — круг із діаметром l , в той час, як рот пінгвіна в будь-який момент часу — прямокутник із шириною w , сторони якого паралельні осям координат. В початковий момент часу рот пінгвіна закритий, тому прямокутник вироджений — його висота 0 (інакше кажучи, він є горизонтальним відрізком). Верхня щелепа пінгвіна може розкритись не більше ніж на u дюймів відносно початкової позиції, в той час, як нижня — на d дюймів.

Будемо вважати, що пінгвін може випити коктейль, якщо той повністю впишеться в його рот. Допоможіть пінгвіну за всіма заданими параметрами визначити, чи зможе він випити коктейль.

Вхідні дані

У єдиному рядку задано 4 натуральні числа l , w , u та d — діаметр коктейлю, ширина роту і на скільки дюймів щелепи можуть розкритися відповідно.

Вихідні дані

Якщо пінгвін зможе випити коктейль, виведіть рядок **Three times Sex on the Beach, please!**, в протилежному випадку — **Forget about the cocktails, man!**.

Активация Windows

Перейдіть до розділу "Настройки", щоб активувати

Розв'язок

```

1  #include <iostream>
2  using namespace std;
3
4  int main() {
5      int l, w, u, d;
6      cin >> l >> w >> u >> d;
7
8      if (l <= w && l <= u + d) cout << "Three times Sex on the Beach, please!";
9      else cout << "Forget about the cocktails, man!";
10
11     return 0;
12 }

```

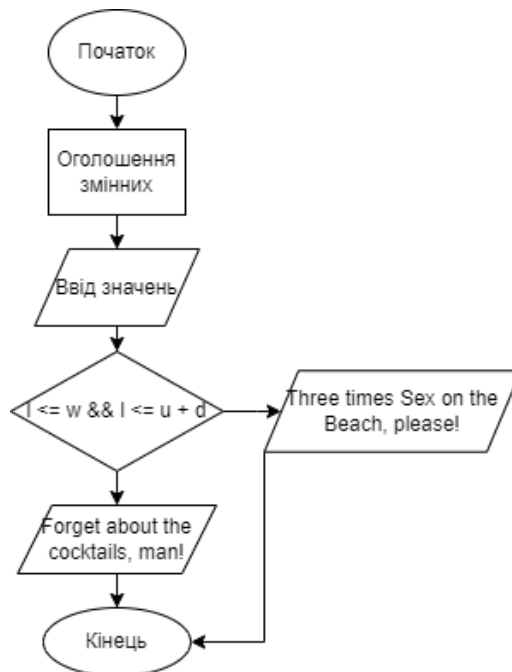
Результат виконання:

```

7 11 4 4
Three times Sex on the Beach, please!

```

Блок схема до завдання:



Час виконання завдання $\approx 10\text{хв}$

Завдання №7 Algotester Task - Task 7

Куди бігти?

Limits: 2 sec., 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.

Input

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.

Output

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.

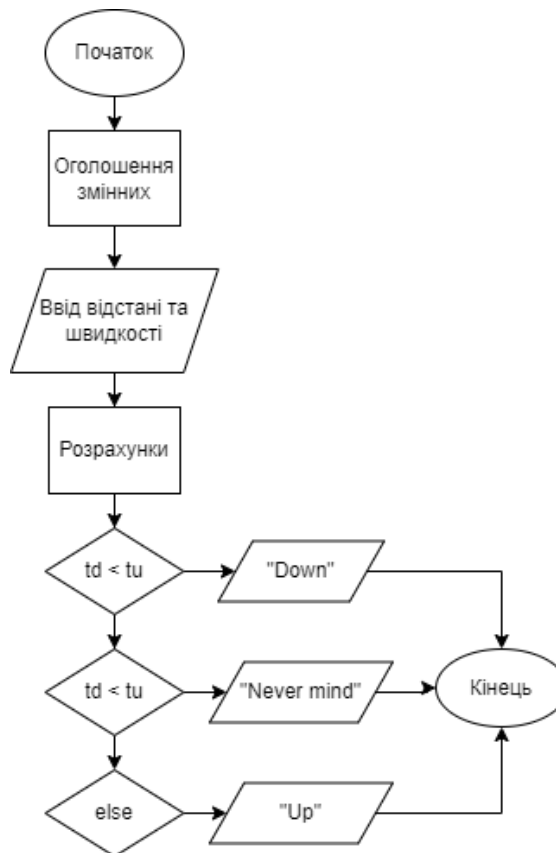
Розв'язок

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

Результат виконання:

```
11 5 2
Down
```

Блок схема до завдання:



Час виконання завдання \approx 15хв

Патріотична стрічка

Limits: 2 sec., 256 MiB

У Петрика є стрічка, розділена на n рівних частин, причому кожна частина пофарбована в один із двох кольорів — блакитний або жовтий. Петрик вважає, що стрічка патріотична, якщо жодні дві сусідні частини не пофарбовані в однаковий колір.

За одну годину Петрик може вибрати довільну частину й перефарбувати її в інший колір (з блакитного в жовтий або навпаки). Допоможіть Петрику визначити мінімальну кількість годин, за яку він може зробити стрічку патріотичною.

Input

У єдиному рядку задано один рядок s , який складається із символів **B** та **Y**.

Символ **B** означає блакитну частину, **Y** — жовту.

Output

У єдиному рядку виведіть одне ціле число — мінімальну кількість годин.

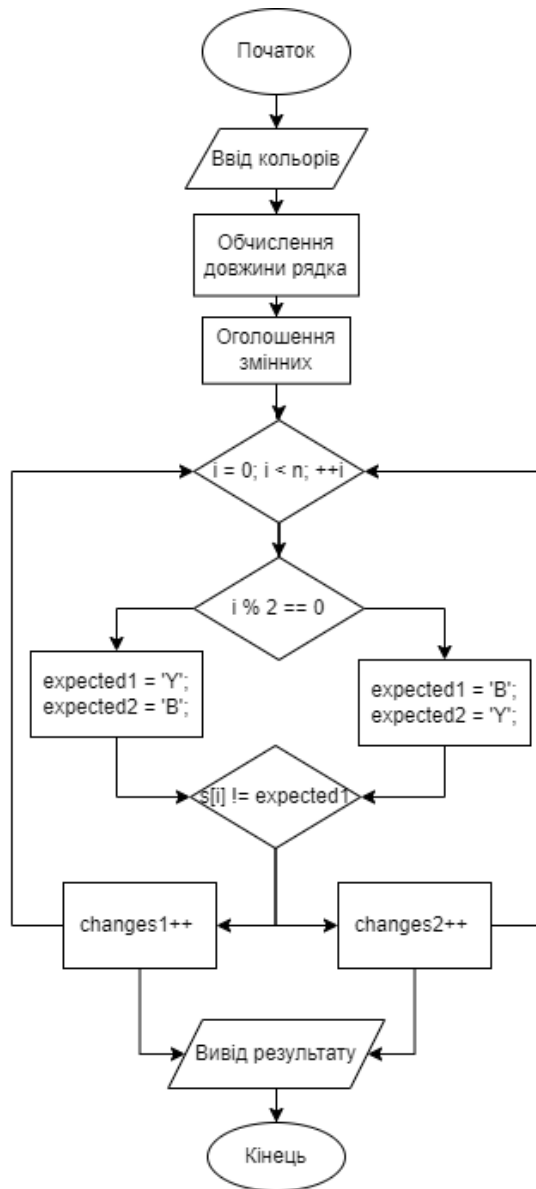
Розв’язок

```
1  #include <iostream>
2  #include <string>
3  #include <algorithm>
4
5  using namespace std;
6
7  int main() {
8      string s;
9      cin >> s;
10     int n = s.length();
11
12     int changes1 = 0, changes2 = 0;
13
14     for (int i = 0; i < n; ++i) {
15         char expected1 = (i % 2 == 0) ? 'B' : 'Y';
16         char expected2 = (i % 2 == 0) ? 'Y' : 'B';
17
18         if (s[i] != expected1) changes1++;
19         if (s[i] != expected2) changes2++;
20     }
21
22     cout << min(changes1, changes2) << endl;
23
24     return 0;
25 }
```

Результат виконання:

```
YYYYBB
2
```

Блок схема до завдання:



Час виконання завдання ≈ 30 хв

Висновок: У цій розрахунково-графічній роботі я закріпив свої знання та практичні навички в програмуванні та розв'язку задач.