Міністерство освіти і науки України

Національний університет «Львівська політехніка»

Кафедра систем штучного інтелекту

A blue and white logo

Description automatically generated

**Звіт**

**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

Климчук Юрій Олегович

Львів 2024

**Тема роботи:** Змінні, константи, умовні оператори та розгалуження, масиви, цикли, оператори, функції, робота з файлами, введення та виведення даних, структури, вказівники.

**Мета роботи:** Узагальнити знання та навички з мов C/C++ здобуті за час курсу «Основ програмування».

**Виконання роботи:**

**1)Перелік завдань:**

* Task 1: VNS practice work 1 task 22
* Task 2: VNS practice work 2 task 4
* Task 3: VNS practice work 3 task 16
* Task 4: VNS practice work 4 task 19
* Task 5, 6, 7, 8: Algotester practice work

**2)Умови завдань:**

**Task 1:** Розробити лінійний алгоритм для розв’язання задачі.

Зображення, що містить текст, знімок екрана, програмне забезпечення, Комп’ютерна піктограма

Автоматично згенерований опис

**Task 2:** Розробити алгоритм, що розгалужується для розв’язання задачі номер якої відповідає порядковому номеру студента в журналі викладача

Зображення, що містить текст, знімок екрана, програмне забезпечення, монітор

Автоматично згенерований опис

**Task 3:** Написати программу згідно свого варіанту.

Зображення, що містить текст, електроніка, знімок екрана, програмне забезпечення

Автоматично згенерований опис

**Task 4:** Написати програму згідно свого варіанту

Зображення, що містить текст, електроніка, знімок екрана, програмне забезпечення

Автоматично згенерований опис

**Task 5: Євро 2012**

*Обмеження: 2 сек., 256 МіБ*

Євро 2012 уже в Україні. А саме в чотирьох містах: Львові, Києві, Донецьку та Харкові. І як ви, мабуть, знаєте, Зеник дуже любить дівчат. І в кожному із цих чотирьох міст в Зеника є різна кількість дівчат. Зеник знає, що для перегляду матчів Євро 2012 він відвідає всі чотири міста, і, звісно ж, не проґавить можливості зустрітися з усіма можливими знайомими дівчатами.

Як справжній джентльмен, він не може приїхати в гості з порожніми руками, тому вирішив купити кожній дівчинці по сувеніру. І просить вас порахувати, скільки ж сувенірів йому прийдеться купити?

**Вхідні дані**

У першому рядку задано чотири цілих числа — кількість дівчат у Львові, Києві, Донецьку та Харкові відповідно.

**Вихідні дані**

У єдиному рядку виведіть одне ціле число — кількість сувенірів, яку має купити Зеник.

**Обмеження**

У кожному місті Зеник має не менше ніж 0 і не більше 1000 знайомих дівчат.

**Task 6: Lab 2v3**

*Обмеження: 1 сек., 256 МіБ*

Вам дано масив цілих чисел розміром N, на першій та останній клітинці розміщено по дрону.

Вони одночасно взлітають.

На початку кожного ходу швидкість дрону стає рівною значенню клітинки, у якій він знаходиться.

Тобто лівий дрон у першу секунду з клітинки з індексом 1 перелетить у клітинку з індексом a1a1, тобто його наступна позиція рахується як поточна позиція + число у поточній позиції (перегляньте пояснення для візуалізації) Правий робить аналогічно в протилежну сторону.

Вони це роблять до моменту, коли трапиться одна з зазначених подій:

Якшо 2 дрони опиняються в одній клітинці - ви виводите Collision.

Якщо лівий дрон опиниться справа від правого - це Miss

У випадку якщо вони зупиняться один навпроти одного, тобто у клітинках aiai та ai+1 - виведіть Stopped

Врахуйте, що перевіряти треба також до взльоту.

**Вхідні дані**

У першому рядку ціле число N - розмір масиву

У другому рядку N цілих чисел - елементи масиву

**Вихідні дані**

У першому рядку фінальна позиція першого та другого дрона.

У другому рядку одне зі слів:

**Collision**

**Miss**

**Stopped**

**Task 7: Lab 5v2**

*Обмеження: 1 сек., 256 МіБ*

В пустелі існує незвичайна печера, яка є двохвимірною. Її висота це N, ширина - M.

Всередині печери є пустота, пісок та каміння. Пустота позначається буквою О , пісок S і каміння X;

Одного дня стався землетрус і весь пісок посипався вниз. Він падає на найнижчу клітинку з пустотою, але він не може пролетіти через каміння.

Ваше завдання сказати як буде виглядати печера після землетрусу.

**Вхідні дані**

У першому рядку 2 цілих числа N та M - висота та ширина печери

У N наступних рядках стрічка rowirowi яка складається з N цифер - i-й рядок матриці, яка відображає стан печери до землетрусу.

**Вихідні дані**

N рядків, які складаються з стрічки розміром M - стан печери після землетрусу.

**Task 8: Хелловін**

*Обмеження: 2 сек., 256 МіБ*

До Зеника і Марічки на Хелловін завітав їхній старий друг Андрій. Офіційна причина його візиту — дізнатися про справи друзів та просто побалакати з ними. Але Зенику і Марічці добре відомі справжні наміри Андрія — він просто хоче дістати від друзів цукерок.

У Зеника і Марічки є по одному мішку цукерок. Усього в мішку Зеника є n цукерок, причому i-та із них коштує ai гривень. Аналогічно, у мішку Марічки є m цукерок, і ціна i-ї рівна bi гривень. Вони хочуть дати Андрію дві цукерки — одну з мішка Зеника, а іншу — з мішка Марічки.

Будучи доволі жадібними, воно готові віддати Андрію лише найдешевші цукерки. Тобто, як і з першого мішка, так і з другого, вони виберуть по найдешевшій цукерці. Якою буде вартість отриманого Андрієм подарунка? Іншими словами, знайдіть сумарну вартість двох цукерок, які отримає Андрій.

**Вхідні дані**

У першому рядку задано два цілих числа n та m — кількості цукерок в мішках Зеника та Марічки відповідно.

У другому рядку задано n цілих чисел, розділених пробілами. Вони описують вартості Зеникових цукерок.

У третьому рядку аналогічно описані mm цукерок Марічки.

**Вихідні дані**

У єдиному рядку виведіть одне ціле число — вартість подарунку, який отримає Андрій.

**Task 9: Self practice**

Програма для запису людей у волонтерську організацію

**3)Дизайн та планова оцінка часу виконання завдань:**

Task 1: VNS practice work 1 task 22

Зображення, що містить текст, квитанція

Автоматично згенерований опис

Орієнтовний час виконання: 7хв

Task 2: VNS practice work 2 task 4

Зображення, що містить схема, текст, ряд, знімок екрана

Автоматично згенерований опис

Орієнтовний час виконання: 18хв

Task 3: VNS practice work 3 task 16

Зображення, що містить текст, схема, План, Паралель

Автоматично згенерований опис

Орієнтовний час виконання: 4хв

Task 4: VNS practice work 4 task 19

Зображення, що містить схема, План, ескіз, текст

Автоматично згенерований опис

Орієнтовний час виконання: 27хв

Task 5: Algotester practice work

Зображення, що містить схема, текст, План, Креслення

Автоматично згенерований опис

Орієнтовний час виконання: 12хв

Task 6: Algotester practice work

Зображення, що містить текст, схема, План, Креслення

Автоматично згенерований опис

Орієнтовний час виконання: 37хв

Task 7: Algotester practice work

Зображення, що містить схема, План, Креслення, текст

Автоматично згенерований опис

Орієнтовний час виконання: 1год 34хв

Task 8: Algotester practice work

Зображення, що містить текст, схема, План, Креслення

Автоматично згенерований опис

Орієнтовний час виконання: 8хв

Task 9: Self practice work

Зображення, що містить текст, схема, План, Паралель

Автоматично згенерований опис

Орієнтовний час виконання: 46хв

**4)Код програм з посиланням на зовнішні ресурси:**

Task 1: VNS practice work 1 task 22

#include <iostream>

#include <cmath>

using namespace std;

//використав дійсну змінну і подвійну дійсну змінну

//також використав математичні операції і вивід

int main () {

    float a = 0.5, b = 2.9, x = 0.3;

    double U = (pow(a,3) + exp(-x) \* cos(b\*x))/(b\*x - exp(-x) \* sin(b\*x) + 1);

    double F = exp(2\*x)\*log(a+x) - pow(b, 3\*x)\*log(abs(x-b));

    printf("U = (a^3 + e^(-x) \* cos(b\*x)/(b\*x - e^(-x) \* sin(b\*x) + 1) = %lf,\n", U);

    printf("F = e^2x \* log(a+x) - b^3x \* log|x-b| = %lf, a = %f, b = %f, x = %f.", F, a, b, x);

    return 0;

}

Посилання на файл програми: <https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/457/files#diff-a79d4498007dcf29467e23867183233917a6818842365a25d5ada2d9ca675b8e>

Task 2: VNS practice work 2 task 4

#include <iostream>

#include <cmath>

using namespace std;

//використав дійсну змінну, цикл вайл, математичні операції,

//вивід, умовні оператори та розгалуження

int main () {

    float h\_a = 0.5, h\_x = 0.2, a = 1.0, x = 0.0, b = 1.2;

    while (x < 1.1 || a < 2.0){

        double y = (4\*a\*pow(x, 2) + 37\*x + b)/(a - 0.5);

        cout << "y = (4a \* x^2 + 37x + b)/(a - 0.5) = " << y

        << " at a = " << a << ", x = " << x << ", b = " << b << endl;

        if (a < 2.0){

            a += h\_a;

        }

        x += h\_x;

    }

    return 0;

}

Посилання на файл програми: <https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/457/files#diff-12c2fc61ddd46965294f8f83d7a996823eadbbbdb882a5942c166e0753f81252>

Task 3: VNS practice work 3 task 16

#include <iostream>

#include <cmath>

#include<bits/stdc++.h>

using namespace std;

//вмкористав цілочисельну сталу, цілочисельні змінні

//ввід/вивід, дійсну змінну, математичні опеарації

const int days\_in\_year = 365;

int main () {

    int vnesok, termin, vidsotok;

    cout << "Введіть початкові дані:\n";

    cout << "Величина внеску (грн.) > ";

    cin >> vnesok;

    cout << "Термін внеску (днів) > ";

    cin >> termin;

    cout << "Процентна ставка (річних в %) > ";

    cin >> vidsotok;

    float suma = (float)vnesok \* pow((1 + (float)vidsotok/100), ((float)termin/(float)days\_in\_year));

    float dohid = suma - (float)vnesok;

    cout << "Дохід: " << fixed << setprecision(2) << dohid << " грн.";

    cout << "\nСума, після закінчення терміну внеску: " << setprecision(2) << suma << " грн.\n";

    //Обчислення об'єму порожнистого циліндра

    float r1, r2, h;

    cout << "---------------------------------------------------------------------------------\n";

    cout << "Обчислення об'єму порожнистого циліндра:\n";

    cout << "Діаметр циліндра > ";

    cin >> r1;

    cout << "Діаметр отвору > ";

    cin >> r2;

    cout << "Висота циліндра > ";

    cin >> h;

    float V = M\_PI \* h \* (pow(r1, 2) - pow(r2, 2));

    cout << "Об'єм циліндра: " << fixed << setprecision(2) << V << " кв. од.";

    return 0;

}

Посилання на файл програми: <https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/457/files#diff-564c6dcdf658486674fd056cb087594c1a5ce63fdf8248012908842b30cfd509>

Task 4: VNS practice work 4 task 19

#include <iostream>

#include <cmath>

using namespace std;

//використав дійсну змінну, вивід, цикл вайл,

//математичні операції

int main () {

    float h\_x = 0.5, x = -4.0;

    cout << "x\ty=|x|\n";

    while (x <= 4){

        float y = abs(x);

        cout << x << "\t" << y << endl;

        x += h\_x;

    }

    return 0;

}

Посилання на файл програми: <https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/457/files#diff-0608b564e70749bc4ee5cc3576a9655a722efc51b24ce12f736d68cd47a879db>

Task 5: Algotester practice work

#include <iostream>

using namespace std;

int main() {

    //використав одновимірний масив

    // і цілочисельну змінну

    // цикл фор і ввід-вивід

    int arr[4];

    int sum = 0;

    for (int i = 0; i < 4; i++){

        cin >> arr[i];

        sum += arr[i];

    }

    cout << sum;

    return 0;

}

Посилання на файл програми: <https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/457/files#diff-a1e0dd52be655d405058e63d94a80e5a425c8abe78eee4eee00f917fc60e958f>

Посилання на алготестер: <https://algotester.com/uk/ProblemSolution/Display/1905785>

Task 6: Algotester practice work

#include <iostream>

using namespace std;

//використав цілочисельну змінну, ввід/вивід, динамічний масив,

//цикл фор, функцію, цикл do while, оператори розгалуження,

//break

void Collision(int right, int left, int\* arr) {

    do {

        if (left == right) {

            cout << left + 1 << " " << right + 1 << endl;

            cout << "Collision\n";

            break;

        }

        else if (left + 1 == right) {

            cout << left + 1 << " " << right + 1 << endl;

            cout << "Stopped\n";

            break;

        }

        else if (left > right) {

            cout << left + 1 << " " << right + 1 << endl;

            cout << "Miss\n";

            break;

        }

        left += arr[left];

        right -= arr[right];

    } while(true);

    delete[] arr;

}

int main() {

    int N;

    cin >> N;

    int\* arr = new int [N];

    for (int i = 0; i < N; i++) {

        cin >> arr[i];

    }

    int left = 0;

    int right = N - 1;

    Collision(right, left, arr);

    return 0;

}

Посилання на файл програми: <https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/457/files#diff-a0dd8855cb6056522e99a2946768b756798d938d59668e6529baedeb37441505>

Посилання на алготестер: <https://algotester.com/uk/ProblemSolution/Display/1906959>

Task7: Algotester practice work

#include <iostream>

using namespace std;

//використав цілочисельні змінні, ввід/вивід, двовимірний масив,

//цикл for i while, рекурсивну функцію, перевантаження функції,

//умовні оператори

void InsertRow(char\*\* array, int row, int colIndex, int M) {

    if (colIndex == M) {

        return;

    }

    cin >> array[row][colIndex];

    InsertRow(array, row, colIndex + 1, M);

}

void Programme(char\*\* array, int N, int M){

    for (int j = 0; j < M; j++) {

    for (int i = N - 2; i >= 0; i--) {

        if (array[i][j] == 'S') {

            int k = i;

            while (k + 1 < N && array[k + 1][j] == 'O') {

                array[k][j] = 'O';

                array[k + 1][j] = 'S';

                k++;

            }

        }

    }

}

    for (int i = 0; i < N; i++) {

        for (int j = 0; j < M; j++) {

            cout << array[i][j];

        }

        cout << endl;

    }

    for (int i = 0; i < N; i++) {

        delete[] array[i];

    }

    delete[] array;

    return;

}

void Programme(char\*\* array, int rowIndex, int N, int M) {

    if (rowIndex == N){

        Programme(array, N, M);

        return;

    }

    InsertRow(array, rowIndex, 0, M);

    Programme(array, rowIndex + 1, N, M);

}

int main() {

    int N, M;

    cin >> N >> M;

    char\*\* array = new char\*[N];

    for (int i = 0; i < N; ++i) {

        array[i] = new char[M];

    }

    Programme(array, 0, N, M);

    return 0;

}

Посилання на файл програми: <https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/457/files#diff-280fcfd1940bfb30b19bb02c5f2cc2c5e68ae4eef9280d61eea5824e27fd33b9>

Посилання на алготестер: <https://algotester.com/uk/ProblemSolution/Display/1905815>

Task8: Algotester practice work

#include <iostream>

using namespace std;

int TheCheapest(int array[], int size) {

    int min = 999;

    for (int i = 0; i < size; i++) {

        if(array[i] < min) {

            min = array[i];

        }

    }

    return min;

}

int main () {

    int n, m;

    cin >> n >> m;

    int n\_array[n];

    for (int i = 0; i < n; i++) {

        cin >> n\_array[i];

    }

    int m\_array[m];

    for (int i = 0; i < m; i++) {

        cin >> m\_array[i];

    }

    int price = TheCheapest(n\_array, n) + TheCheapest(m\_array, m);

    cout << price;

    return 0;

}

Посилання на алготестер: <https://algotester.com/uk/ProblemSolution/Display/1907347>

Task 9: Self practice work

#include <iostream>

#include <fstream>

#include <cstring>

using namespace std;

//використав цілочисельну змінну, строку, ввід/вивід,

//switch case, цикл while, структуру, запис у файл,

//зчитування з файлу

struct Volunteer{

   string name;

   string surname;

   int age;

   string specification;

};

void ListVolunteers(){

    string line;

    ifstream File("list\_of\_members.txt");

    while (getline (File, line)) {

        cout << line << endl;

    }

    File.close();

};

void NewMember(){

    Volunteer new\_member;

    int type\_of\_work;

    cout << "Name: ";

    cin >> new\_member.name;

    cout << "Surname: ";

    cin >> new\_member.surname;

    cout << "Age :";

    cin >> new\_member.age;

    cout << "Chose the field you would like to work in:\n1.Animal shelter\n" <<

    "2.Environmental protection\n" <<

    "3.Community service\n" <<

    "4.Hospitals\n";

    cin >> type\_of\_work;

    switch (type\_of\_work){

        case 1:

            new\_member.specification = "Animal shelter";

            break;

        case 2:

            new\_member.specification = "Environmental protection";

            break;

        case 3:

            new\_member.specification = "Community service";

            break;

        case 4:

            new\_member.specification = "Hospitals";

            break;

        default:

            cout << "Wrong option";

            return;

    };

    ofstream File("list\_of\_members.txt", ios::app);

    File << "Name: " << new\_member.name;

    File << "\nSurname: " << new\_member.surname;

    File << "\nAge: " << new\_member.age;

    File << "\nSpecification: " << new\_member.specification << endl;

    File << "----------------------------------------------\n";

    File.close();

    cout << "Thank you for joining us!";

}

int main () {

    int choice;

    cout << "Welcome to volunteer team.\n";

    cout << "How can i help you?\n";

    cout << "1.List all volunteers\n2.I want to take a part\n";

    cin >> choice;

    switch (choice) {

        case 1:

            ListVolunteers();

            break;

        case 2:

            NewMember();

            break;

        default:

            cout << "Wrong option";

    }

    return 0;

}

Посилання на файл програми: <https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/457/files#diff-0ab3bdabc592dca93f03cbabc87b97602ca1b623f5ca556007056171b49919d6>

**5)Результати виконання завдань та фактично затрачений час**

Task 1: VNS practice work 1 task 22

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт

Автоматично згенерований опис

Фактично затрачений час: 6хв

Task 2: VNS practice work 2 task 4

Зображення, що містить текст, Шрифт, знімок екрана, типографія

Автоматично згенерований опис

Фактичний час затрачений на виконання: 17хв

Task 3: VNS practice work 3 task 16

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт

Автоматично згенерований опис

Фактичний час затрачений на виконання: 22хв

Task 4: VNS practice work 4 task 19

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт, дизайн

Автоматично згенерований опис

Фактичний час затрачений на виконання: 6хв

Task 5: Algotester practice work

Зображення, що містить текст, Шрифт, знімок екрана

Автоматично згенерований опис

Фактичний час виконання: 9хв

Task 6: Algotester practice work

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт

Автоматично згенерований опис

Фактичний час виконання: 29хв

Task 7: Algotester practice work

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Шрифт, дизайн

Автоматично згенерований опис

Фактичний час виконання: 1год 16хв

Task 8: Algotester practice work

Зображення, що містить знімок екрана, текст, Шрифт, дизайн

Автоматично згенерований опис

Фактичний час виконання: 9хв

Task 9: Self practice work

Зображення, що містить текст, знімок екрана

Автоматично згенерований опис

Фактичний час виконання: 49хв

**Висновок:** Опановуючи роботу з масивами різних типів, вказівниками, посиланнями, динамічними структурами даних та алгоритмами їх обробки, ми набуваємо необхідних знань і навичок для ефективного управління даними та їхньої оптимізації. Це дозволяє будувати більш гнучкі та продуктивні програми, здатні працювати з великими обсягами даних, зберігаючи при цьому структурованість і логічну цілісність інформації.

**Посилання на пул реквест:** [**https://github.com/artificial-intelligence-department/ai\_programming\_playground\_2024/pull/457**](https://github.com/artificial-intelligence-department/ai_programming_playground_2024/pull/457)