

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



Звіт

про виконання лабораторних та практичних робіт блоку № 4

На тему: «Одновимірні масиви. Двовимірні Масиви. Вказівники та Посилання.
Динамічні масиви. Структури даних. Вкладені структури. Алгоритми обробки та
робота з масивами та структурами.»

з дисципліни: «Основи програмування»

до:

ВНС Лабораторної Роботи №4

ВНС Лабораторної Роботи №5

Алготестер Лабораторної Роботи №2

Алготестер Лабораторної Роботи №3

Практичних Робіт до блоку №4

Виконав(ла):

Студент(ка) групи ШІ-12
Соснило Богдан Тарасович

Львів 2024

Тема роботи: Одновимірні масиви. Двовимірні Масиви. Вказівники та Посилання. Динамічні масиви. Структури даних. Вкладені структури. Алгоритми обробки та робота з масивами та структурами.

Мета роботи: Ознайомитися з типами масивів у мові C++, набути практичних навичок роботи з ними, зрозуміти відмінності між статичними та динамічними масивами, вивчити вказівники та посилання, розібратися з поняттям структур даних і здобути досвід їхнього застосування.

Теоретичні відомості

1) Масиви:

<https://acode.com.ua/urok-77-masyvy/>

<https://acode.com.ua/urok-78-fiksovani-masyvy/>

<https://acode.com.ua/urok-79-masyvy-i-tsykly/>

<https://acode.com.ua/urok-81-bagatovymirni-masyvy/>

2) Вказівники:

<https://acode.com.ua/urok-84-vkazivnyky/>

<https://acode.com.ua/urok-86-vkazivnyky-i-masyvy/>

<https://acode.com.ua/urok-92-posylannya/>

3) Структури:

<https://acode.com.ua/urok-64-strukturny/>

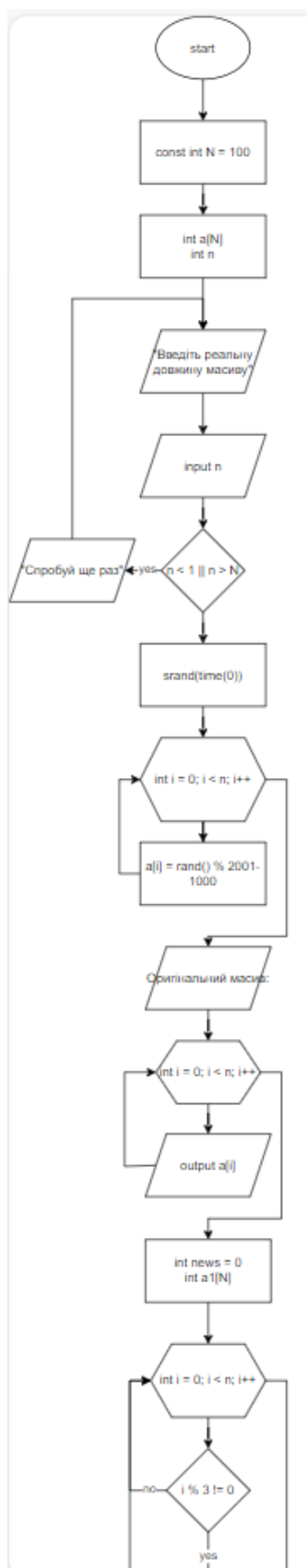
<http://cpp.dp.ua/vykorystannya-struktur/>

Виконання роботи

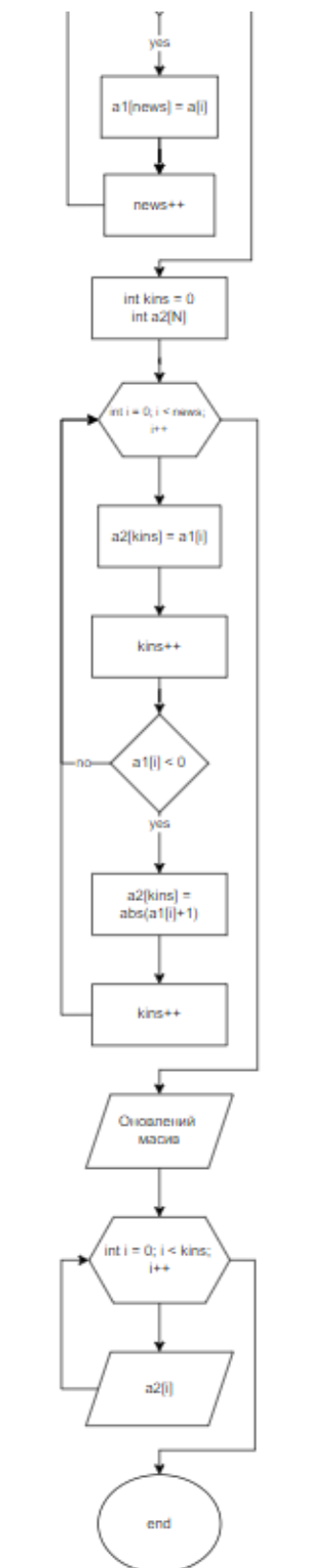
Task 2 - Requirements management (understand tasks) and design activities (draw flow diagrams and estimate tasks 3-8)

Блоксхема до VNS Lab 4 (зайняло у мене приблизно 20 хвилин)

1 частина



2 частина



- Task 3 - Lab# programming: VNS Lab 4 (зайняло приблизно 45 хв)

```
1  #include <iostream>
2  #include <cstdlib>
3  #include <ctime>
4
5  using namespace std;
6
7  int main() {
8      const int N = 100;
9      int a[N];
10     int n;
11
12     spw:
13     cout << "Введіть реальну довжину масиву (не більше " << N << "): ";
14     cin >> n;
15
16     if (n < 1 || n > N) {
17         cout << "щось не то, спробуй ще раз" << endl;
18         goto spw;
19         return 1;
20     }
21
22     srand(time(0));
23
24     for (int i = 0; i < n; i++) {
25         a[i] = rand() % 2001 - 1000; // рандомні елементи з проміжку [-1000; 1000]
26     }
27
28     cout << "Оригінальний масив: ";
29     for (int i = 0; i < n; i++) {
30         cout << a[i] << " ";
31     }
32     cout << endl;
33
34     int news = 0;
35     int a1[N];
36
37     for (int i = 0; i < n; i++) {
38         if (i % 3 != 0) {
39             a1[news] = a[i];
40             news++;
41         }
42     }
43
44     int kins = 0;
45     int a2[N];
46
47     for (int i = 0; i < news; i++) {
48         a2[kins] = a1[i];
49         kins++;
50
51         if (a1[i] < 0) {
52             a2[kins] = abs(a1[i] + 1);
53             kins++;
54         }
55     }
56 }
```

```
56
57     cout << "Оновлений масив: ";
58     for (int i = 0; i < kins; i++) {
59         cout << a2[i] << " ";
60     }
61     cout << endl;
62
63     return 0;
64 }
```

Введіть реальну довжину масиву (не більше 100): 10
Оригінальний масив: 983 249 -676 -174 939 -40 -682 -643 -368 -924
Оновлений масив: 249 -676 675 939 -40 39 -643 642 -368 367

Task 4 - Lab# programming: VNS Lab 5 (зайняло 1 годину)

```
1  #include <iostream>
2  #include <cmath>
3
4  using namespace std;
5
6  const int maximum = 100;
7
8  double dobutok(double m1[], double m2[], int n){
9      double result = 0.0;
10     for(int i = 0; i<n; i++){
11         result += m1[i] * m2[i];
12     }
13     return result;
14 }
15
16 bool ortogonal(double matrix[maximum][maximum], int n){
17     double mn;
18     for(int i = 0; i<n; i++){
19         for(int j = 0; j<n; j++){
20             mn = dobutok(matrix[i], matrix[j], n);
21             if(i == j){
22                 if(mn != 1){
23                     return false;
24                 }
25             }
26             else if(mn != 0){
27                 return false;
28             }
29         }
30     }
31     return true;
32 }
33
34 int main(){
35
36     int n;
37     double m[maximum][maximum];
38     h:
39     cout << "Введіть розміри матриці, але менше за " << maximum << ": ";
40     cin >> n;
41     if(n > maximum || n<=0){
42         cout << "Неправильний ввід" << endl;;
43         goto h;
44     }
45     cout << "Введіть елементи матриці:" << endl;
46     for(int i=0; i<n; i++){
47         for(int j = 0; j<n; j++){
48             cin >> m[i][j];
49         }
50     }
51
52     if(ortogonal(m, n)) cout << "Матриця є ортонормованою";
53
54     else cout << "Матриця не ортонормована";
55
56     return 0;
57 }
```

```

Введіть розміри матриці, але менше за 100: 3
Введіть елементи матриці:
1 0 0
0 1 0
0 0 1
Матриця є ортонормованою

```

- Task 5 - Lab# programming: Algotester Lab 2 (зайняло 25 хвилин)

Lab 2v2 - Lab 2v2	C++ 23	Зараховано	0.003	1.188	1863639
-------------------	--------	------------	-------	-------	---------

```

1  #include <iostream>
2
3  using namespace std;
4
5  int main(){
6
7      int N;
8      cin >> N;
9      int r[N];
10     for (int i = 0; i<N;i++){
11         cin >> r[i];
12     }
13     int a,b,c;
14     cin >> a >> b >> c;
15
16     int r1[N];
17     int r2[N];
18     int k = 0, m = 0;
19     for(int i = 0; i<N;i++){
20         if(r[i] != a && r[i] != b && r[i] != c){
21             r1[k] = r[i];
22             ++k;
23         }
24     }
25     for(int i = 1;i<k;i++){
26         r2[m] = r1[i]+r1[i-1];
27         ++m;
28     }
29
30     cout << m << endl;
31     for(int i = 0;i<m;i++){
32         cout << r2[i] << " ";
33     }
34
35
36     return 0;
37 }

```

```

6
1 2 3 4 5 6
2 3 4
2
6 11

```

○ Task 6 - Lab# programming: Algotester Lab 3 (зайняло 30 хвилин)

Lab 3v3 - Lab 3v3

C++ 23

Зараховано

0.003

1.254

1863744

```
1  #include <iostream>
2  #include <string>
3  using namespace std;
4
5  int main(){
6
7      int m = 1;
8      char k;
9      string s;
10     cin >> s;
11
12     string s1,p1,p2;
13     int i = 1;
14     while(true){
15
16         if (s[i] == s[i-1]){
17             ++m;
18         }
19         else{
20             if(m != 1){
21                 p1 = s[i-1];
22                 s1.append(p1);
23                 p2 = to_string(m);
24                 s1.append(p2);
25             }
26             else{
27                 p1 = s[i-1];
28                 s1.append(p1);
29             }
30
31             m = 1;
32         }
33         if(i == s.size()){
34             break;
35         }
36         ++i;
37     }
38
39     for(int i = 0;i<s1.size();i++){
40         cout <<s1[i];
41     }
42
43     return 0;
44 }
45
```

AAABBBccDDDeEE
A3B2c2D3eE2

Task 7 - Practice# programming: Class Practice Task (зайняло 30 хвилин)

```
1  #include <iostream>
2  #include <string>
3
4  using namespace std;
5
6
7  bool isPalindrome(const string& str, int start, int end) {
8
9      if (start >= end) {
10         return true;
11     }
12
13     if (str[start] != str[end]) {
14         return false;
15     }
16
17     return isPalindrome(str, start + 1, end - 1);
18 }
19
20
21 bool isPalindrome(int num) {
22
23     if (num < 0) {
24         return false;
25     }
26
27     int rev = 0;
28     int orig = num;
29
30     while (num > 0) {
31         int digit = num % 10;
32         rev = rev * 10 + digit;
33         num /= 10;
34     }
35
36     return orig == rev;
37 }
38
39 int main() {
40     string str;
41     cout << "Введіть рядок: ";
42     cin >> str;
43
44     if (isPalindrome(str, 0, str.length() - 1)) {
45         cout << "Рядок є паліндромом." << endl;
46     } else {
47         cout << "Рядок не є паліндромом." << endl;
48     }
49
50     int num;
51     cout << "Введіть число: ";
52     cin >> num;
53
54     if (isPalindrome(num)) {
55         cout << "Число є паліндромом." << endl;
56     } else {
57         cout << "Число не є паліндромом." << endl;
58     }
59
60     return 0;
61 }
```


1 ввід:

```
Введіть рядок: rasesar
Рядок є паліндромом.
Введіть число: 1991
Число є паліндромом.
```

2 ввід:

```
Введіть рядок: palitex
Рядок не є паліндромом.
Введіть число: 2006
Число не є паліндромом.
```

Task 8 - Practice# programming: Self Practice Task (зайняло приблизно 30 хвилин)

```
1  #include <iostream>
2  #include <algorithm>
3
4  using namespace std;
5
6  struct TicketManager {
7      int prices[10];
8      int n;
9      int k;
10     int z;
11
12     void read() {
13         cin >> n >> k >> z;
14         for (int i = 0; i < n; i++) {
15             cin >> prices[i];
16         }
17     }
18
19     int maxG() {
20         sort(prices, prices + n);
21         int girls_count = 0;
22         int total_cost = 0;
23
24         for (int i = 0; i < n; i++) {
25             if (total_cost + 2*prices[i] > z) {
26                 break;
27             }
28             total_cost += 2*prices[i];
29             girls_count++;
30             if (girls_count == k) {
31                 break;
32             }
33         }
34
35         return girls_count;
36     }
37 };
38
39 int main() {
40     TicketManager tm;
41     tm.read();
42     cout << tm.maxG() << endl;
43     return 0;
44 }
```

Вболівальниці

Обмеження: 2 сек., 256 МБ

Зенік дуже любить футбол і гарячих іспанських дівчат, яких прийшло ну дуже багато до Львова для того, щоб підтримати улюблену команду. Зенік устиг познайомитись з k дівчатами, та хоче піти з ними на матч Україна — Іспанія. Звісно, він як справжній чоловік, купуватиме квитки і собі, і дівчатам. Щоб дівчата не заплідрили його в зраді, Зенік кожну дівчину хоче посадити в інший сектор і певний час посидіти біля неї на своєму місці, а потім побігти до іншої. Оскільки зарплати на будівництві стадіону, на якому працював Зенік, були дуже малими, то й витратити на квитки Зенік може тільки z гривень. На щастя, його подруга Марічка продає квитки, і вона погодилась йому продати скільки він захоче квитків у будь-який сектор. Також вона сказала, що є n секторів, і ціни можуть відрізнятись у залежності від сектора. Марічка сказала ціни на квитки у кожен сектор і дала час Зеніку подумати, які квитки купувати.

Зенік розгубився, бо, мабуть, не всіх дівчат вдасться взяти на футбол, не ризикуючи своєю репутацією. Тому він просить вас сказати, скількох ж дівчат він зможе взяти на футбол?

Вхідні дані

У першому рядку задано три цілих числа n , k та z — кількість секторів, кількість дівчат і кількість гривень відповідно.

У другому рядку задано n цілих чисел a_i — ціна квитка в i -ий сектор.

