**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**"Национальный исследовательский университет**

**"Высшая школа экономики"**

Московский институт электроники и математики им. А.Н. Тихонова НИУ ВШЭ

Департамент компьютерной инженерии (или департамент электронной инженерии)

**Курс: Алгоритмизация и программирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Раздел | Max. оценка | **Итог. оценка** | **Итог. оценка** |
| Постановка | 0,5 |  |  |
| Метод | 1 |  |  |
| Спецификация | 0,5 |  |  |
| Алгоритм | 1,5 |  |  |
| Работа программы | 1 |  |  |
| Листинг | 0,5 |  |  |
| Тесты | 1 |  |  |
| Вопросы | 2 |  |  |
| Доп. задание | 2 |  |  |
| Итого | 10 |  |  |

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №1

Студент: Пырлицану Никита Евгеньевич

Группа: БИВ239

Вариант: №473 (15, 4)

Руководитель: Батонова Оксана Юрьевна

Оценка:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата сдачи\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Москва, 2023

Оглавление

[Задание 3](#_Toc147434441)

[Постановка задачи 3](#_Toc147434442)

[Метод решения 4](#_Toc147434443)

[Задание I 4](#_Toc147434444)

[Задание II 4](#_Toc147434445)

[Внешняя спецификация 5](#_Toc147434446)

[Задание I 5](#_Toc147434447)

[Задание II 5](#_Toc147434448)

[Описание алгоритма на псевдокоде 6](#_Toc147434449)

[Задание I 6](#_Toc147434450)

[Задание II 7](#_Toc147434451)

[Листинг программ 9](#_Toc147434452)

[Программа I 9](#_Toc147434453)

[Программа II 11](#_Toc147434454)

[Тесты 13](#_Toc147434455)

[Задание I 13](#_Toc147434456)

[Задание II 13](#_Toc147434457)

# Задание

1. Даны целочисленная матрица *Q*[1:*n,* 1:*m*] и целочисленный массив *Z*[1:*k*]*.* Упорядочить по убыванию те строки матрицы *Q*, сумма элементов которых совпадает с одним из элементов массива *Z*.
2. Дан массив целых положительных чисел A[1:n]. Сформировать новый массив, содержащий все элементы исходного массива, являющиеся палиндромами. Палиндромом называется число, в котором порядок следования цифр одинаковый как при чтении справа налево, так и слева направо. Например, 123321.

# Постановка задачи

Дано:

1. n, m, k, Q[1:n, 1:m], Z[1:k] – цел.
2. n, A[1:n]-цел.

Результат:

1. Q[1:n, 1:m] – цел или <Nothing was sorted>
2. B[1:k] или <Failed to create an array>

При:

1. n, m, k , n, m, k<=lmax,

Связь:

1. A[i] =

# Метод решения

## Задание I

Метод  функции sort

maxs = 0

## Задание II

Метод функции isPalindrome(num)

nums=0

digitCount =

возврат 1 если nums=num

возврат 0 в противном случае

k=0

# Внешняя спецификация

## Задание I

|  |
| --- |
| Group: БИВ239  Variant: 473 (15)  Лабораторная работа №2  Task I  Enter n, m, k from 1 to <<lmax>> |



При sortFlag = 1

Иначе

## Задание II

|  |
| --- |
| Variant 473 (4)  Task 2  Enter n from 1 to <lmax> |



|  |
| --- |
| Enter <<n>> numbers  <A[1]> <A[2]> … <A[n]> |

При k=0

Иначе

# Описание алгоритма на псевдокоде

## Задание I

**Алг** «Процедура sort»

**Вход** A[1:n], n

**Нач**

**цикл** **от** i:=1 **до** n-1

**цикл** от j:=i+1 **до** n

**если** A[i] < A[j] **то**

v := A[i]

A[i] := A[j]

A[j] := v

**всё**

**кц**

**кц**

**кон**

**Алг** «Лабораторная работа №2. Задание I»

**нач**

{Задание I}

**вывод**(«Введите число n от 1 до », lmax)

**ввод**(n)

**вывод**(«Введите число m от 1 до », lmax)

**ввод**(m)

**вывод**(«Введите число k от 1 до », lmax)

**ввод**(k)

**вывод**(«Введите », n, «x», m, « чисел»)

**ввод**(Q[1:n, 1:m])

**вывод**(«Введите », k, « чисел»)

**ввод**(Z[1:k])

maxs := 0

sortFlag := 0

**цикл** **от** i=1 **до** k

**если** Z[i] > maxs **то**

maxs:= Z[i]

**всё**

**кц**

**цикл** **от** i:=1 **до** n

sum := 0

j := 1

flag := 0

**цикл-пока** sum<=maxs **и** flag=0

sum:=sum+Q[i][j]

j:=j+1

**кц**

**если** sum>maxs **то**

flag := 1

**всё**

j := 1

**цикл-пока** j k **и** flag=0

**если** sum = Z[j] **то**

flag := 2

**всё**

j := j+1

**кц**

**если** flag=2 **то**

sortFlag := 1

sort(Q[i], m)

**всё**

**кц**

**если** sortFlag = 1 **то**

**цикл** от i:=1 **до** n

**цикл от** j:=1 **до** m

**вывод**(Q[i, 1], …, Q[i, j])

**кц**

**кц**

**иначе**

**вывод**(«Nothing was sort»)

**всё**

**кон**

## Задание II

**Алг** «Функция isPalindrome»

**Вход** num

**Выход** 0 или 1

**Нач**

**если** num<10 **то**

**вернуть** 1

**всё**

nums := 0

digitCount :=

**цикл** **от** i:=0 **до** i<=digitCount

**кц**

**кон**

**Алг** «Лабораторная работа №2. Задание II»

**Нач**

k := 0

**цикл** **от** i:=1 **до** n

**если** isPalindrome(A[i])=1 **то**

k := k+1

B[k] := A[i]

**всё**

**кц**

**если** k=0 **то**

**вывод**(«Failed to create an array»)

**иначе**

**вывод**(B[1:k])

**всё**

**кон**

# Листинг программ

## Программа I

#include <stdio.h>

#define lmax 50

void printMatrix(int mat[lmax+1][lmax+1], int rows, int columns) {

for (int i=1; i<=rows; i++) {

printf("[");

for (int j=1; j<=columns; j++) {

printf("%d ", mat[i][j]);

}

printf("]\n");

}

}

void sort(int\* arr, int size) {

int v;

for (int i=1; i<size; i++) {

for (int j=i+1; j>= 1 && j<=size; j++) {

if (arr[i] < arr[j]) {

v = arr[i];

arr[i] = arr[j];

arr[j] = v;

}

}

}

}

void clearBuffer() {

while (getchar() != '\n');

}

int main() {

int q[lmax+1][lmax+1], z[lmax+1];

printf("Пырлицану Никита Евгеньевич \n\

\rGroup: БИВ239 \n\

\rVariant: 473 (15) \n\

\rЛабораторная работа №2 \n\

\rTask I \n\

\rEnter n, m, k from 1 to %d\n", lmax);

int n = 0;

int k=1;

int m = 0;

do {

scanf("%d %d %d", &n, &m, &k);

clearBuffer();

} while ((m<1 || m>lmax) || (n<1 || n>lmax) || (k<1 || k>lmax));

printf("Enter %dx%d numbers:\n", n, m);

for (int i=1; i<=n; i++) {

for (int j=1; j<=m; j++)

scanf("%d", &q[i][j]);

}

printf("Enter %d numbers:\n", k);

for (int i=1; i<=k; i++)

scanf("%d", &z[i]);

int maxs = 0;

for (int i=1; i<=k; i++) {

if (z[i] > maxs)

maxs = z[i];

}

int sortFlag = 0;

for (int i=1; i<=n; i++) {

int sum=0;

int j=1;

int flag=0;

while (sum<=maxs && j<=m) {

sum += q[i][j];

j++;

}

if (sum > maxs)

flag=1;

j = 1;

while (j<=k && flag==0) {

if (sum == z[j])

flag=2;

j++;

}

if (flag == 2) {

sort(q[i], m);

sortFlag = 1;

}

}

if (sortFlag) {

printf("Q = ");

printMatrix(q, n, m);

}

else {

printf("Nothing was sort");

}

return 0;

}

## Программа II

#include <stdio.h>

#include <math.h>

#include <stdlib.h>

#define true 1

#define false 0

#define bool int

#define lmax 20

bool isPalindrome(int num) {

if (num < 10)

return true;

int nums = 0;

int digitCount = ceil(log10(num));

for (int i=0; i<=digitCount-1; i++) {

nums += pow(10, digitCount-1-i)\*((int)(num/pow(10, i))%10);

}

return nums == num;

}

int main() {

printf("Task 2 \n\

\r\rEnter n from 1 to %d\n", lmax);

int n;

do {

scanf("%d", &n);

while(getchar() != "\n");

} while (n < 1 || m > lmax)

int a[lmax+1], b[lmax+1];

printf("Enter %d numbers:\n", n);

for (int\* i=a+1; i<=a+n; i++) {

scanf("%d", i);

}

int k = 0;

for (int i=1; i<=n; i++) {

if (isPalindrome(a[i])) {

k++;

b[k] = a[i];

}

}

if (k == 0) {

printf("Failed to create array");

return 0;

}

printf("B = ");

for (int i=1; i<=k; i++) {

printf("%d ", b[i]);

}

return 0;

}

# Тесты

## Задание I

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Исходные данные | Результат |
| 1 | n=2; m=3; k=3;  Q=[[1, 2, -3],  [10, 11, 12]]  A=[0, 5, 6]  RAW:  2 3 3  1 2 -3  10 11 12  0 5 6 | Q = [2, 1, -3]  [10, 11, 12] |
| 2 | n=2; m=2; k=2;  Q = [[1, 2],  [10, 11]]  A = [100, 1000]  RAW:  2 2 2  1 2  10 11  100 1000 | Nothing was sort |

## Задание II

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Исходные данные | Результат |
| 1 | n=4;  A = [121, 13, 4, 44]  RAW:  4  121 13 4 44 | B = [121, 4, 44] |
| 2 | n=3;  A = [12, 43, 12]  RAW:  3  12 43 12 | Filed to create new array |