**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 электронной инженерии

**Курс: Алгоритмизация и программирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Раздел | Max.  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 |  |

**Отчет по лабораторной работе №3**

**Студент:** Мишин Михаил Сергеевич

**Группа:** БИТ241

**Вариант:** №17 (8, 9, 4)

**Руководитель:** Альбатша Ахмад Мухаммад Хусайн

**Оценка:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Дата сдачи:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**МОСКВА 2024**

Оглавление

[Задание 2](#_Toc182319564)

[Постановка задачи 3](#_Toc182319565)

[Метод решения задачи 4](#_Toc182319566)

[Внешняя спецификация 5](#_Toc182319567)

[Описание алгоритма на псевдокоде 6](#_Toc182319568)

[Листинг программы 11](#_Toc182319569)

[Тесты к программе 14](#_Toc182319570)

# Задание

1. Оформить в виде функции общую часть в предложенной формуле. Вычислить значения по формулам:

; .

При решении задачи должна получиться одна функция, вызываемая несколько раз.

1. Вычислить значение по формуле:

,

где – элементы матрицы A [1:n, 1:n]

При решении задачи необходимо оформить как отдельные функции ввод данных, вывод результатов, обработку массива. Необходима проверка допустимости исходных данных, в том числе недопустим ввод строки вместо числа.

1. Дан целочисленный массив A[1:n]. Написать программу, включающую две функции с параметрами. В первой функции необходимо подсчитать количество повторений каждого элемента массива A. Во второй удалить из массива A все неповторяющиеся элементы путем сдвига (дополнительный массив не использовать).

# Постановка задачи

Дано:

1. a – вещ., b – вещ., c – вещ., d – вещ., e – вещ., f – вещ.
2. n – цел., A[0:n-1, 0:n-1] – вещ.
3. n – цел., A[0:n-1] – цел.

Результат:

1. x – вещ., y – вещ. или сообщение (“Невозможно сосчитать: ошибка деления на ноль.”)
2. F – вещ.
3. B[0:n-1] – цел., A`[0:k-1] – цел. или сообщение (“Нет повторяющихся элементов в массиве А”)

При: n ϵ ℕ, n ≤ lmax, k ϵ ℕ, k ≤ lmax

Связь:

1. : povtor = 0

# Метод решения задачи



# Внешняя спецификация

До buf = 6

Иначе

До n>0 и nlmax

До n>0 и nlmax

При k=0

Иначе

# Описание алгоритма на псевдокоде

Алг «Задание 1 Формула»

вход n1- вещ., n2- вещ., n3- вещ., n4- вещ.

выход result – вещ.

нач

Кон

Алг «Задание 2 Ввод матрицы А»

Вход А[0:n-1, 0:n-1] – вещ., n – цел.

Выход –

Нач

Вывод(«Введите размер матрицы (n x n):»)

Ввод(n)

Вывод(«Введите матрицу », n, « на », n, « элементов: »)

Ввод(A[0:n-1, 0:n-1])

Кон

Алг «Задание 2 Нахождение F»

Вход А[0:n-1, 0:n-1] – вещ., n – цел.

Выход F-вещ.

Нач

цикл от до n-1

max

maxl

цикл от до n-1

если max то

Все

Кц

Если то

Все

Кц

Кон

Алг «Задание 3 Ввод массива А»

Вход A[0:n-1] – цел., n – цел.

Выход –

Нач

Вывод(«Введите число элементов массива A: »)

Ввод(n)

Вывод(«Введите массив А из », n, « элементов: »)

Ввод(

кон

Алг «Задание 3 Количество повторений каждого элемента массива А»

Вход A[0:n-1] – цел., B[0:n-1] – цел., n – цел.

Выход –

Нач

Цикл от до n-1

Кц

Цикл от до n-1

Цикл от до n-1

Если A[i] = A[j] и ij то

Все

Кц

Кц

Вывод(«Количество повторений каждого элемента массива A: »)

Вывод()

Кон

Алг «Задание 3 Обработка массива А»

Вход A[0:n-1] – цел., n – цел., k – цел.

Выход –

Нач

Цикл от до n-1

Цикл-пока j<n и ij

Кц

Кц

Если j = n то

Иначе

Все

Кон

Алг «Задание 3 Вывод массива А»

Вход A[0:k-1] – цел., k – цел.

Выход –

Нач

Если k = 0 то

Вывод(«Нет повторяющихся элементов в массиве A»)

Иначе

Вывод(«Массив А: », A[0:k-1])

Все

Кон

Алг «Лабораторная работа №3»

Нач

Вывод(«Лабораторная работа №3 Мишин Михаил БИТ241»)

**{Задание 1}**

Вывод(«Задание 1 вариант 8»)

Вывод(«Введите a, b, c, d, e, f: »)

Ввод(a, b, c, d, e, f)

Если {вызов функции} zadanie1(aebd) = 0 то

Вывод(«Невозможно сосчитать: ошибка деления на ноль.»)

Иначе

zadanie1(c, e, b, f) /

zadanie1(a, e, b, d)

zadanie1(a, f, c, d) /

zadanie1(a, e, b, d)

Вывод(«х = », х, «; y = », y)

Все

**{Задание 2}**

вывод(«Задание 2 вариант 9»)

{вызов функции} zadanie2\_vvodA(zad2\_A,n)

zad2\_F {вызов функции} zadanie2\_nahozhdenieF(zad2\_A,n)

вывод(«F = »,zad2\_F)

**{Задание 3}**

Вывод(«Задание 3 вариант 4»)

{вызов функции} zadanie3\_vvodA(zad3\_A,n)

{вызов функции} zadanie3\_countA(zad3\_A,n,zad3\_B)

{вызов функции} zadanie3\_obrabotkaA(zad3\_A,n,k)

{вызов функции} zadanie3\_vyvodA(zad3\_A,k)

Кон

# Листинг программы

#include <stdio.h>

#include <limits.h>

#include <math.h>

#define lmax 100

**float** **zadanie1**(**float** n1, **float** n2, **float** n3, **float** n4) {

**return** (n1\*n2)-(n3\*n4);

}

**void** **zadanie2\_vvodA**(**float** A[][lmax], **int** \*n) {

**float** \*ptr\_i, \*ptr\_j;

**int** buf;

**do** {

printf("Введите размер матрицы (n x n): ");

buf = scanf("%d", n);

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

} **while** (\*n <= **0** || \*n >= lmax || buf != **1**);

printf("Введите матрицу %d на %d элементов:**\n**", \*n, \*n);

**for** (ptr\_i = \*A; ptr\_i < \*A + \*n \* lmax; ptr\_i += lmax) {

**for** (ptr\_j = ptr\_i; ptr\_j < ptr\_i + \*n; ptr\_j++) {

scanf("%f", ptr\_j);

}

}

}

**float** **zadanie2\_nahozhdenieF**(**float** A[][lmax], **int** n) {

**float** F = INT\_MAX;

**float** \*ptr\_i, \*ptr\_j;

**for** (ptr\_i = \*A; ptr\_i < \*A + lmax; ptr\_i++) {

**float** max = INT\_MIN;

**float** maxl = INT\_MIN;

**for** (ptr\_j = ptr\_i; ptr\_j < ptr\_i + lmax \* (n - **1**); ptr\_j += lmax) {

**float** diff = \*ptr\_j - \*(ptr\_j + lmax);

**if** (fabs(diff) >= max) {

max = fabs(diff);

maxl = diff;

}

}

**if** (maxl < F) F = maxl;

}

**return** F;

}

**void** **zadanie3\_vvodA**(**int** A[lmax], **int** \*n) {

**int** \*ptr\_i, buf;

**do** {

printf("Введите число элементов массива A: ");

buf = scanf("%d",n);

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

} **while**(\*n <= **0** || \*n >= lmax || buf != **1**);

printf("Введите массив A из %d элементов:**\n**",\*n);

**for**(ptr\_i = A; ptr\_i < A+\*n; ptr\_i++) {

scanf("%d",ptr\_i);

}

}

**void** **zadanie3\_countA**(**int** A[lmax], **int** \*n, **int** B[lmax]) {

**int** \*ptr\_i, \*ptr\_j, \*ptr\_k;

// заполнение массива B нулями

**for**(ptr\_i = B; ptr\_i < B+\*n; ptr\_i++) \*ptr\_i = **0**;

**for**(ptr\_i = A; ptr\_i < A+\*n; ptr\_i++)

**for**(ptr\_j = A, ptr\_k = B; ptr\_j < A+\*n; ptr\_j++, ptr\_k++)

**if**((\*ptr\_i == \*ptr\_j) && (ptr\_i-A != ptr\_j-A)) (\*ptr\_k)++;

printf("Количество повторений каждого элемента массива A:**\n**");

**for**(ptr\_k = B; ptr\_k < B+\*n; ptr\_k++) printf("%6d",\*ptr\_k);

printf("**\n**");

}

**void** **zadanie3\_obrabotkaA**(**int** A[lmax], **int** \*n, **int** \*k) {

**int** \*ptr\_i, \*ptr\_j, offset=**0**;

\*k = **0**;

**for**(ptr\_i = A; ptr\_i < A+\*n; ptr\_i++) {

ptr\_j = A;

**while**((ptr\_j < A+\*n && \*ptr\_j != \*ptr\_i) || ptr\_i == ptr\_j) ptr\_j++;

**if**(ptr\_j==A+\*n) offset++; // нет совпадений

**else** {

\*(ptr\_i-offset)=\*ptr\_i;

(\*k)++;

}

}

}

**void** **zadanie3\_vyvodA**(**int** A[lmax], **int** \*k) {

**int** \*ptr\_i;

**if**(\*k == **0**) printf("Нет повторяющихся элементов в массиве A**\n**");

**else** {

printf("Массив A:**\n**");

**for**(ptr\_i = A; ptr\_i < A+\*k; ptr\_i++) {

printf("%6d",\*ptr\_i);

}

}

}

**int** **main**() {

printf("Лабораторная работа №3 Мишин Михаил БИТ241**\n**");

printf("Задание 1 вариант 8**\n**");

**float** x,y,a,b,c,d,e,f,zad2\_A[lmax][lmax],zad2\_F;

**int** buf,n,m,k,zad3\_A[lmax],zad3\_B[lmax];

**do** {

printf("Введите a, b, c, d, e, f: ");

buf = scanf("%f%f%f%f%f%f",&a,&b,&c,&d,&e,&f);

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

} **while**(buf != **6**);

**if**(zadanie1(a,e,b,d) == **0.0**) printf("Невозможно сосчитать: ошибка деления на ноль.**\n**");

**else** {

x = zadanie1(c,e,b,f) / zadanie1(a,e,b,d);

y = zadanie1(a,f,c,d) / zadanie1(a,e,b,d);

printf("x = %f; y = %f**\n**",x,y);

}

printf("**\n**");

printf("Задание 2 вариант 9**\n**");

zadanie2\_vvodA(zad2\_A,&n);

zad2\_F = zadanie2\_nahozhdenieF(zad2\_A,n);

printf("F = %f**\n**",zad2\_F);

printf("**\n**");

printf("Задание 3 вариант 4**\n**");

zadanie3\_vvodA(zad3\_A,&n);

zadanie3\_countA(zad3\_A,&n,zad3\_B);

zadanie3\_obrabotkaA(zad3\_A,&n,&k);

zadanie3\_vyvodA(zad3\_A,&k);

**return** **0**;

# Тесты к программе

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Исходные данные | Результат |
| 1 | a = 1, b = 2, c = 3,  d = 4, e = 5, f = 6  n = 2, A=  [[10,15],  [5, 20]]  n = 10 A =  [1,2,1,3,2,4,5,6,7,8] | Лабораторная работа №3 Мишин Михаил БИТ241  Задание 1 вариант 8  x = -1.000000; y = 2.000000  Задание 2 вариант 9  F = -5.000000  Задание 3 вариант 4  Количество повторений каждого элемента массива A:  1 1 1 0 1 0 0 0 0 0  Массив A:  1 2 1 2 |
| 2 | a = 1, b = 1, c = 3,  d = 1, e = 1, f = 6  n = 2, A=  [[10,15, 30],  [5, 10, 20],  [30, 40, 50]]  n = 10 A =  [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10] | Лабораторная работа №3 Мишин Михаил БИТ241  Задание 1 вариант 8  Невозможно сосчитать: ошибка деления на ноль.  Задание 2 вариант 9  F = -30.000000  Задание 3 вариант 4  Количество повторений каждого элемента массива A:  0 0 0 0 0 0 0 0 0 0  Нет повторяющихся элементов в массиве A |

# 