**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

**Курс: Алгоритмизация и программирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Раздел** | **Маx**  **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 №1**

**Студент: Чернова Алла Андреевна**

**Группа: БИВ237**

**Вариант: №401 (3, 6, 2)**

**Руководитель: Ерохина** **Елена Альфредовна**

**Оценка:**

**Дата сдачи:**

Титульный лист

**Оглавление**

[Титульный лист - 0 -](#_Toc145442388)

[Содержание - 1 -](#_Toc145442389)

[Задание - 2 -](#_Toc145442390)

[Постановка задачи - 3 -](#_Toc145442391)

[Метод решения задачи - 4 -](#_Toc145442392)

[Внешняя спецификация - 5 -](#_Toc145442393)

[Описание алгоритма на псевдокоде - 7 -](#_Toc145442395)

[Листинг программы - 11 -](#_Toc145442396)

[Распечатка тестов к программе и результатов - 15 -](#_Toc145442397)

Содержание

Задание

1. Даны n, x, h, a. Вычислить массив *R*[1:*n*] в соответствии с формулами:
2. Из вычисленного массива r удалить все положительные элементы, расположенные до последнего отрицательного элемента.
3. В полученном массиве *R*[1: *k*], где *k* – число элементов, оставшихся после удаления, подсчитать среднее арифметическое элементов, расположенных после первого максимального элемента.

Постановка задачи

Дано:

* 1. n-целое., x, h, a-вещественные.
  2. Нет входных данных.
  3. Нет входных данных.

Результат:

1.R[1: n]-вещ.

2.R[1: k], где k – длина массива после удаления, или сообщение <<Удалений не было>>, или сообщение << Нет отрицательного элемента>>.

3..sr-вещ. или сообщение << Нет среднего арифметического>> или сообщение <<Нет максимального положительного элемента>>, или сообщение <<Последний максимальный положительный элемент является последним элементом массива>>.

При: *n* **∈** ℕ, *n* ≤ *lmax*.

Связь:

1. См. формулу в условии
2. :

: R[t] = max

Метод решения задачи

1.

2.

3.kp = 1

для k = 0 k = n

Внешняя спецификация

|  |
| --- |
| Лабораторная работа №1 Задание 1  Введите длину массива R от 1 до <<lmax>>: |

\* до n>0 и n ≤ lmax

|  |
| --- |
| Введите x, h, a:  <x> <h> <a>  Массив R из <<n>> элементов:  <<R[0]>> <<R[1]>>…<<R[n-1]>> |

|  |
| --- |
| Задание 2 |

При n1= -1

иначе

|  |
| --- |
| Задание 3 |

Описание алгоритма на псевдокоде

Алг «Лабораторная работа №1»  
нач  
 **{задание 1}**

{ввод исходных данных для задания 1}

вывод (« Лабораторная работа №1.Задание 1»)

вывод(«Введите длину массива R от 1 до », lmax)

цикл

ввод(n)

до n>0 и n≤lmax

кц

вывод(«Введите x, h, a:»)

ввод(x, h, a)

цикл от i:=1 до n

R[i] =

кц

вывод(«Массив R из », n, « элементов: »)

вывод(R[0:n-1])

**{задание 2}**

вывод(«Задание 2»)

k:=0 {индекс пустого места}

n1:= -1 { номер последнего отрицательного элемента}

цикл от i:=1 до n

если R[i]<0 то   
 n1:=i

всё

кц

{перемещение не положительных элементов на места удаляемых}

цикл от i:=1 до n1-1

если R[i]<=0 и k != i то   
 R[k] = R[i]; k = k + 1; m = m + 1

если R[i] <=0 и k = i то

k = k + 1

всё

кц

{перемещение оставшихся чисел на свободные позиции}

eсли k != 0

цикл от i:=n1 до n   
 R[k] = R[i]; k = k + 1;

{вывод результата задания 2}

если n1=-1 то   
 вывод(«Нет отрицательного элемента»)  
иначе

если n1 = 0 или k = n то

вывод(«Удалений не было»)

иначе

вывод («Массив R из », k, « элементов»)  
вывод (R[1:k])

всё

всё

всё

**{задание 3}**

{поиск последнего положительного элемента}  
 kp:= 1

цикл от i:= 2 до k

если R[i]>R[kp] то   
 kp=i   
всё

кц

{Анализ места положения последнего положительного элемента в массиве и вычисление суммы}

sum:=0 {сумма элементов}

если kp= k то

вывод(«Последний максимальный положительный элемент является последним элементом массива»)  
иначе  
 цикл от i:=kp + 1 до k шаг 1  
 sum = sum + R[i]

всё

кц

{нахождение среднего арифметического значения элементов после последнего наибольшего положительного элемента}

sr = 0 {значение среднего арифметического}

sr:=sum/(k – kp - 1)  
 вывод («Среднее арифметическое значение: », sr)

всё

кон

Листинг программы

#include <stdio.h>

#include <math.h>

#include <locale.h>

#define lmax 200

int main()

{

int n, c, b, n1, kp = 0, i, k = 0,l=0;

float x, h, a, sr, sum = 0, r[lmax], pi = 3.14159265;

printf("\tЛабораторная работа №1\n\n");

printf("Задание №1\n");

//Задание 1

do

{printf("Введите длину массива R от 1 до %d: ", lmax);

scanf("%d",&n);

}while (n <= 0||n > lmax);

printf("Введите x, h, a: ");

scanf("%f",&x);

scanf("%f",&h);

scanf("%f",&a);

for(i = 0; i<=n-1; i++)

{

r[i] = 6\*cos((a\*x + h\*i)\*pi/180);

if (a\*x + h\*i == 90) r[i] = 0;

}

printf("Массив R из %d элементов:\n",n);

for (i=0;i<n; i++)

printf("%.3f; ",r[i]);

//Задание 2

printf("\n\nЗадание №2\n");

k = 0;// индекс пустого места

n1 =-1;// n1 - индекс последнего отрицательного

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

if (r[i]<0)

n1=i;

}

for(i=0; i<n1 ;i++)

{

if ((r[i]<=0) && (k!=i))

{

r[k] = r[i];

k = k + 1;

}

if ((r[i] <= 0) && (k == i)){

k = k + 1; }

}

if (k != 0)

{

for(i=n1; i<n ;i++)

{

r[k] = r[i];//перемещение оставшихся элементов на свободные места до r[n1]

k = k + 1;

}

}

if (n1==-1)

printf("Нет отрицательного элемента\n");

else{

if (n1==0 || k == n)

printf("Удалений не было\n");

else{

printf("Массив R из %d элементов:\n",k);

for(i = 0;i<k; i++)

printf("%.3f; ",r[i]);

} }

//Задание 3

printf("\n\nЗадание №3\n");

if (k == 0) k = n;//в случае, если удалений не будет, длина равна n

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

{

if (r[i]>r[kp])

{

kp=i;// индекс максимального элемента среди оставшихся

}

}

if (kp == k - 1)

printf("Последний максимальный положительный элемент является последним элементом массива");

else{

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

sum=sum+r[i];

}

sr=sum/(k - kp - 1);

printf("\nСреднее арифметическое значение: %-8.3f",sr);

}

return(0);

}

Распечатка тестов к программе и   
результатов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Исходные данные | Результаты |
| 1 | n=5 x=30 h=1 a=2.9 | R={0.314; 0.209; 0.105; 0.000; -0.105} R={0.000; -0.105}  Среднее арифметическое значение: -0.105 |
| 2 | n=5 x=30 h=30 a=3 | R={0.000; -3.000; -5.196; -6.000; -5.196}  Удалений не было Среднее арифметическое значение: -4.848 |
| 3 | n=100 x=-30 h=22 a=1 | R={5.196; 5.942; … 4,974; 5.869} Массив R из 54 элементов:  R = {-1.247; -3.355; … 4.974; 5.869}  Последний максимальный положительный элемент является последним элементом массива |
| 4 | n=5 x=330 h=1 a=2.999 | R={-0.035; 0.070; 0.175; 0.280; 0.384}  Удалений не было  Последний максимальный положительный элемент является последним элементом массива |
| 5 | n = 10  x = 1 h = 1 a = 1 | R={5.999; 5.996; 5.992; 5.985; 5.977; 5.967; 5.955;  5.942; 5.926; 5.909}  Нет отрицательного элемента  Среднее арифметическое значение: 5.961 |