**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

**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:** Камаров Лазизбек

Шухрат угли

**Группа:** БИВ201

**Вариант:**88 (№ 5, №8, №9)

**Руководитель:** Ерохина Елена

Альфредовна

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

**МОСКВА 2020**

Оглавление

Задание3

Постановка задачи4

Метод решения задачи5

Внешняя спецификация7

Алгоритм9

Листинг программы13

Тесты15

Задание:

1. Даны числа n, x, h, a. Вычислить массив R[1:n] в соответствии с формулами: r[i] = cos(ih) – cos(ax+ih), i =
2. Из вычисленного массива R удалить все элементы, расположенные между последним положительным и первым максимальным по модулю элементами.
3. В полученном массиве R[1:k], где k – число элементов, оставшихся после удаления, подсчитать среднее арифметическое элементов, расположенных между последным минимальным отрицательным и первым положительным элементами.

Постановка задачи:

Дано:

1. n – целое, a, x, h – вещ.
2. нет входных данных
3. нет входных данных

Результат:

1. R[1:n] – вещ.
2. R[1:k] – вещ. или сообщение «Положительных элементов нет» или сообщение «Последний положительный и первый максимальный расположены рядом или совпадают»
3. sr-вещ. или сообщение «нет положительных элементов» или сообщение «нет отрицательных элементов»

При:

1. n ∈Νn ≤ lmax
2. –
3. –

Связь:

1. см. формулу в условии

**|** R[nm] **| > |** R [i] **|**

max=| R[nm] |

; | R[t] |=max

: R[np] >0

: R[q]>0

b=min(nm,np)

c=max(nm,np)

:R[p]=R[i]

**III.**

z = 0

sr = S / z

Метод решения задачи:

nm=1

b=np; c=nm, если np<nm

b=nm; c=np, если np≥nm

k=b

;

Внешняя спецификация:

Лабораторная работа №1

Задание 1

Введите длину массива R от 1 до <<lmax>>: <n>

до n>0 и n ≤ lmax

Введите a, x, h: <a>, <x>, <h>

Сформирован массив R из <<n>> элементов:

<< r[i] >>

Задание 2

При np=0

Положительных элементов нет

Иначе

При | np-nm | < 2

Последний положительный и 1ый макс. расположены рядом или совпадают

Иначе

Массив R после удаления:

<< r[i] >>

Задание 3

При r[1;n] > 0

Нет отрицательных элементов

Иначе

При r[1;n] < 0

Нет положительных элементов

Иначе

Среднее арифметическое: << sr >>

Алгоритм:

Алг «Лабораторная работа №1»

нач

{Задание 1}

вывод(«Лабораторная работа №1»)

вывод(«Задание 1»)

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

цикл

ввод (n)

до n>0 и n≤lmax

кц

вывод(«Введите a, x, h: »)

ввод(a, x, h)

цикл от i:=1 до n

r[i]= cos(ih) – cos(ax+ih)

кц

вывод(«Сформирован массив R из », n, « элементов:»)

вывод(R[1:n])

{Задание 2}

np:=0; {номер последнего положительного элемента}

nm:=1; {номер 1го максимального по модулю элемента}

цикл от до n

нач

если то

кц

все

если | r[i] | > | r[nm] | то

nm:=1

все

кон

если np=0 то

вывод(‘Положительных элементов нет’)

иначе

если | nm-nm | < 2 то

вывод (‘Последний положиельный и первый масимальный расположеы рядом или совпадают’)

иначе

если np<nm то

нач

b:=np

c:=nm

кон

иначе

нач

b:=nm

c:=np

кон

k:=b

цикл от i:=c до n

нач

k:=k+1

r[k]:=r[i]

кц

кон

вывод (‘Массив R из’, k, ‘элементов’)

цикл от i:=1 до k

вывод (r[i]:8:3, ‘’)

кц

вывод

{Задание 3}

вывод(«Задание 3»)

ilmin:=1

temp:=0{добавить}

цикл от i:= k до 1 {поиск первого положительного}

если r[i]>0

ifpol:= i

всё

кц

если ifpol=0 то

вывод («Нет положительных элементов»)

иначе

цикл от i:=2 до k

если r[i]≤r[ilmin] то

ilmin:=i

всё

если r[ilmin]>0 то

вывод («Нет отрицательных элементов»)

иначе

если ilmin < ifpol то

temp:= ilmin

ilmin:= ifpol

ifpol:= temp

всё

sr:=0

цикл от i:=ifpol+1 до ilmin-1

sr:=sr+r[i] {сбор суммы элементов до последнего минимального}

кц

вывод(«среднее арифметическое =»)

вывод (sr/(ilmin-ifpol-1))

всё

кон

Листинг программы:

**program** Lab1;

**const** lmax = 200;

**type** mass = **array**[1..lmax] **of** real;

**var**

i, n, k, ifotr, ilmin, ifpol, temp, z:integer;

a, x, h, sr: real;

r: mass;

**begin**

writeln('Лабораторная работа №1');

writeln('Задание 1');

**repeat**

write('Введите длину массива R от 1 до ',lmax,': ');

readln(n);

**until** (n > 0) **and** (n <= lmax);

write('Введите a, x, h: ');

read(a, x, h);

**for** i:= 1 **to** n **do** {Формируем массив}

r[i]:= cos(i \* h) - cos(a \* x + i \* h);

**if** n > 1 **then**

writeln('сформирован массив R из ', n, ' элементов')

**else**

writeln('сформирован массив R из ', n, ' элемента');

**for** i:= 1 **to** n **do**

write(r[i]: 8: 3, ' ');

writeln();

{Задание 2}

writeln ('Задание 2');

np:=0; {номер последнего положительного элемента}

nm:=1; {номер 1го максимального по модулю элемента}

**for** i:=1 **to** n **do**

**begin**

**if** r[i]> 0 **then**

np:=i;

**if** abs(r[i])>abs(r[nm]) **then**

nm:=1;

**end**;

**if** np=0 **then**

writeln('Положительных элементов нет')

**else**

**if** abs(np-nm)<2 **then**

writeln('Последний положительный и первый максимальный расположены рядом или совпадают')

**else**

**if** np< nm **then**

**begin**

b:=np;

c:=nm;

**end**

**else**

**begin**

b:=nm;

c:=np;

**end**;

k:=b;

**for** i:=c **to** n **do**

**begin**

k:=k+1;

r[k]:=r[i];

**end**;

writeln('Массив R из', k, 'элементов:');

**for** i:=1 **to** k **do**

write(r[i]:8:3,'');

writeln;

{Задание 3}

writeln('Задание 3');

ilmin:=1;

**for** i:= k **downto** 1 **do**

**if** r[i] > 0 **then**

ifpol:= i;

**if** ifpol = 0 **then**

writeln('Нет положительных элементов')

**else**

**for** i:= 2 **to** k **do**

**if** r[i] <= r[ilmin] **then**

ilmin:= i;

**if** r[ilmin] > 0 **then**

writeln('Нет отрицательных элементов')

**else**

**begin**

**if** ilmin < ifpol **then**

**begin**

temp:= ilmin;

ilmin:= ifpol;

ifpol:= temp;

**end**;

sr:= 0;

z:= 0;

**for** i:= ifpol + 1 **to** ilmin - 1 **do**

sr:= sr + r[i];

z:= z + 1;

**if** z = 0 **then**

write('0 элементов между первым положительным и последним минимальным')

**else**

**begin**

write('Среднее арифмитическое sr = ');

write(sr/z:1:3)

**end**;

**end**;

**end**.

Тесты

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | **Исходные данные** | **Результаты** |
| 1 | n=5  a=3 x=7 h=13 | R={1.756; 1.639; 1.219; 0.573; -0.179}  R={ 1.756; 0.573; -0.179}  sr=0.573 |
| 2 | n=7  a=-0.45 x=1.65 h=0.89 | R={ -0.360; -0.716; -0.542; 0.034; 0.585; 0.702; 0.299}  R={ -0.360; -0.716; 0.299}  sr=0.000 |
| 3 | n=9  a=4 x=10 h=13 | R={1.826; 1.647; 1.163; 0.463; -0.321; -1.047; -1.579; -1.818; -1.721}  R={ 1.826; 0.463; -0.321; -1.047; -1.579; -1.818; -1.721}  sr=-2.484 |