**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**

**высшего профессионального образования**

**"Национальный исследовательский университет**

**"Высшая школа экономики"**

Московский институт электроники и математики НИУ ВШЭ  
Департамент компьютерной инженерии

**Курс: Алгоритмизация вычислений**

**ОТЧЕТ**  
**по лабораторной работе № 2**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **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 |  |

**Студент: Жалкова Наталия Евгеньевна**  
**Группа: БИВ153, 1 подгруппа**   
**Вариант: 76**  
**Руководитель: Хруслова Диана Владимировна  
Оценка: \_\_\_\_\_\_\_**

**МОСКВА 2015**

# Содержание

[Содержание 1](#_Toc430633867)

[Задания 2](#_Toc430633868)

[Постановка задачи 3](#_Toc430633869)

[Метод решения 4](#_Toc430633870)

[Внешняя спецификация 5](#_Toc430633871)

[Описание алгоритма на псевдокоде 6](#_Toc430633872)

[Листинг 8](#_Toc430633873)

[Тесты 11](#_Toc430633874)

# Задания

1. Вычислить массив R[1:n] в соответствии с формулой:

7. *r[i]=0,8cos(8ax-ih)*

2. Из вычисленного массива R удалить все положительные элементы, удовлетворяющие условию *r[i]<i/3*

3. В полученном массиве R[1∶k], где k – число элементов, оставшихся после удаления, подсчитать среднее арифметическое элементов, расположенных от последнего отрицательного до первого минимального по модулю элементами.

# Постановка задачи

Дано:

1. *n, x, h, a*;
2. *-*
3. *-*

Результат:

1. *R[1:n],* вычисленный в соответствии с формулой из условия.
2. *k, R[1∶k],* где k – число элементов, оставшихся после удаления, или сообщение “нет удалений”, или сообщение “все элементы удалены”
3. *sr,* где sr – среднее арифметическое элементов, расположенных между последним отрицательным и первым минимальным по модулю элементами, или сообщение “элементы для расчета отсутствуют”, или сообщение “необходим отрицательный элемент”

При:

*n ∈ N, n ≤ lmax*, где *lmax* – максимальная длина массива *R*

Связь:

1. см. формулу в условии
2. ∀i= : R[j]=R[i], если i/3≤R[i] и R[i]>0 или R[i]<0, j=
3. ∃notr: ∀i= : R[notr]<0, ∄t:t= : R[t]=R[notr]

∃nmin: ∀i= : |R[nmin]|<|R[i]|, ∄t:t= : R[t]=R[nmin]

Sr=

# Метод решения

1. Для i=

R[i]=0.8\*cos(8\*a\*x-i\*h)

1. k=0

Для i=

(k=k+1, R[k]=R[i]), если R[i]>0 и R[i]≥i/3 или R[i]≤0

1. nmin=1

notr=0

для i=

notr=i, если R[i]<0,

nmin=i, если |R[nmin]|>|R[i]|

(c=notr, notr=nmin, nmin=c), если notr>nmin

Sum=0

Для i=

Sum=sum+R[i]

Sr=

# Внешняя спецификация

|  |
| --- |
| Лабораторная работа 2  Задание 1 |

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

До n>0 и n<lmax

|  |
| --- |
| Введите x : <x>  Введите h : <h>  Введите a : <a> |

|  |
| --- |
| Массив R состоит из <<n>> элементов  <<R[1]>> <<R[2]>>…<<R[n]>> |

|  |
| --- |
| Задание 2 |

При k=n

|  |
| --- |
| нет удалений |

Иначе

При k=0

|  |
| --- |
| все элементы удалены |

Иначе

|  |
| --- |
| Новая длина массива R - <<k>>  <<R[1]>> <<R[2]>>…<<R[k]>> |

|  |
| --- |
| Задание 3 |

При notr=0

|  |
| --- |
| необходим отрицательный элемент |

Иначе

При nmin-notr>1

|  |
| --- |
| Cреднее арифметическое = <<sr>> |

Иначе

|  |
| --- |
| элементы для расчета отсутствуют |

# Описание алгоритма на псевдокоде

Алг «Лабораторная работа 2»

Нач

**{задание 1}**

ввод(n, x, h, a)

цикл от i:=1 до n

R[i]:= 0.8\*cos(8\*a\*x-i\*h)

кц

вывод(R[1:n])

**{задание 2}**

k:=0

цикл от i:=1 до n

если R[i]≤0 или R[i]≥i/3 и R[i]>0 то

k:=k+1

R[k]:=R[i]

всё

кц

если k=n то

вывод(«нет удалений»)

иначе

если k=0 то

вывод(«все элементы удалены»)

иначе

вывод(R[1:k])

всё

всё

**{задание 3}**

nmin:=1

notr:=0

цикл от i:=1 до k

если R[i]<0 то

notr:=i

всё

если |R[nmin]|>|R[i]| то

nmin:=i

всё

кц

если notr=0 то

вывод(«необходим отрицательный элемент»)

иначе

если notr>nmin то

c:=notr

notr:=nmin

nmin:=c

всё

sum:=0

если nmin-notr>1 то

цикл от i:=notr до nmin

Sum:=sum+R[i]

кц

sr:=sum/(nmin-notr+1)

вывод(sr)

иначе

вывод(«элементы для расчета отсутствуют»)

всё

всё

кон

# Листинг

Program Lab2;

Const

lmax = 20;

Type

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

Var

R:mass;

n, k, i, j, notr, nmin, c: integer;

a, h, x, sum, sr: real;

begin

writeln('Лабораторная работа 2');

writeln('Задание 1');

while ( ( n <= 0 ) or ( n > lmax) ) do

begin

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

read(n);

end;

writeln('Введите x');

read(x);

writeln('Введите h');

read(h);

writeln('Введите a');

read(a);

for i:= 1 to n do

begin

R[i]:= 0.8\*cos(8\*a\*x-i\*h);

end;

writeln(‘Массив R состоит из ‘,n,’ элементов’);

for i := 1 to n do

write(R[i]:10:3);

writeln(‘ ’);

writeln('Задание 2');

k:=0;

for i:=1 to n do

if (R[i]<=0) or (R[i]>= i/3) and (R[i]>0) then

begin

k:=k+1;

R[k]:=R[i];

end;

if k=n then

writeln(‘нет удалений’)

else

if k=0 then

writeln(‘все элементы удалены’)

else

begin

writeln(‘Новая длина массива R - ’, k);

for i:= 1 to k do

write(R[i]:10:3)

end;

writeln(‘ ’);

writeln(‘Задание 3’);

nmin:=1;

notr:=0;

for i:=1 to k do

begin

if R[i]<0 then

notr:=I;

if abs(R[nmin])>abs(R[i]) then

nmin:=I;

end;

if notr=0 then

writeln(‘необходим отрицательный элемент’)

else

begin

if notr>nmin then

begin

c:=notr;

notr:=nmin;

nmin:=c;

end;

sum:=0;

if nmin-notr>1 then

begin

for i:=notr to nmin do

Sum:=sum+R[i];

sr:=sum/(nmin-notr+1);

writeln('Среднее арифметическое= ',sr:10:3);

end

else

writeln(‘элементы для расчета отсутствуют’)

end;

end.

# Тесты

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Исходные данные** | **Результат** |
| **1** | n=13,x=-1,h=5,a=2 | R[1:n]={-0.438, 0.518, 0.732, -0.102, -0.790,  -0.346, 0.594, 0.683, -0.206, -0.800, -0.247, 0.659, 0.621},  k=7, R[1:k]={-0.438, -0.102, -0.790, -0.346, -0.206, -0.800, -0.247}, sr=-0.415 |
| **2** | n=2,x=1,h=3,a=-5 | R[1:n]={0.444, -0.346}, нет удалений, элементы для расчета отсутствуют |
| **3** | n=4,x=1,h=3,a=-5 | R[1:n]={0.444, -0.346, 0.240, -0.130},  k=3, R[1:k]={0.444, -0.346, -0.130}, элементы для расчета отсутствуют |
| **4** | n=4,x=0.4,h=0.2,a=0.1 | R[1:n]={0.794, 0.797, 0.769, 0.710},  k=2, R[1:k]={0.794, 0.797}, необходим отрицательный элемент |
| **5** | n=2,x=0.4,h=0.2,a=0.1 | R[1:n]={0.794, 0.797}, нет удалений, необходим отрицательный элемент |
| **6** | n=1,x=2,h=2,a=2 | R[1:n]={0.123}, все элементы удалены, необходим отрицательный элемент |
| **7** | n=4,x=1,h=5,a=124 | R[1:n]={0.686, -0.200, -0.800, -0.254 }, нет удалений, sr=-0.418 |