Алгоритмизация вычислений

Ерохина Елена Альфредовна

Хруслова Диана Владимировна

Ссылка на материалы:
https://yadi.sk/d/Lu2L2EQ_3MVX6v

Контрольные точки

1 модуль:

1. 2 лабораторные работы
2. 3 семинара (проверочные работы или тесты)

2 модуль:

1. 3 лабораторные работы
2. 3 семинара (проверочные работы или тесты)
3. Контрольная работа

Накопленная оценка за текущий контроль учитывает результаты студента по текущему контролю следующим образом.

Модуль 1. $О_{накопленная} = О_{семинар+} О_{лаб.работа+} О_{ответы\ у\ доски}$.

Модуль 2. $О_{накопленная} = О_{семинар+} О_{лаб.\ работа+} О_{ответы\ у\ доски\ +} О_{контр.\ работа}$.

Накопленная оценка вычисляется как среднее арифметическое накопленных оценок 1 и 2 модуля:

$О_{накопленная} = (О_{накопленная\ 1} + О_{накопленная\ 2}):2$.

где $О_{накопленная\ 1}$,$О_{накопленная\ 2}$– накопленные оценки 1, 2 модуля, <u>без округления</u>.

Округление производится один раз, после вычисления накопленной оценки.

Для вычисления накопленной оценки по дисциплине (без учета результатов обучения на платформе Coursera) используется следующая таблица.

	Работа на семинарском занятии	Выполнение лабораторного практикума	Контрольная работа
1 модуль	3	7 (3+4)	
2 модуль	2	5(2+2+1)	3

В скобках указано распределение баллов по лабораторным работам.

Итоговая накопленная оценка по предмету учитывает результаты обучения на платформе Coursera (для чего студент должен получить оценку по окончании обучения на Coursera) и итоговую накопленную оценку по формуле

$$О_{\text{накопленная итоговая}} = (О_{\text{накопленная}} + О_{\text{coursera по сертификату}}):2.$$

Округление производится по правилам арифметики.

В случае, если накопленная оценка студента (после округления) превышает 7 баллов, студент получает результирующую оценку, равную накопленной.

В противном случае студент сдает экзамен, при этом для расчета оценки применяется формула.

$$О_{\text{результирующая}} = 0{,}8*О_{\text{накопленная итоговая}} + 0{,}2*О_{\text{экзамен.}}$$

Округление производится по правилам арифметики.

В диплом выставляется результирующая оценка.

Требования к оформлению отчета

Выполнение каждой работы лабораторного практикума завершается написанием отчета, включающего следующие разделы:

- титульный лист
- содержание;
- задание;
- постановка задачи - 0,5;
- метод решения задачи - 1;
- внешняя спецификация - 0,5;
- описание алгоритма на псевдокоде - 1,5;
- листинг программы - 0,5 +1 программа работает;
- распечатка тестов к программе и результатов – 1;
- вопросы по отчету – 2;
- дополнительное задание -2.

Требования к оформлению отчета

- Для оформления отчета используется формат бумаги А4.
- Печать отчета производится на одной стороне листа.
- Вторая сторона листа предназначается для исправлений, замечаний и решений дополнительных задач.
- Допускается рукописное оформление отчета на листах формата А4 (почерк должен быть легко читаем).
- Каждый раздел отчета начинается с нового листа.
- Правки в распечатанном отчете можно производить ручкой (аккуратно).

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 вычислений

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 №___

Студент:_____ФИО_____
Группа:_____
Вариант:_№_(номера заданий)_
Руководитель:_____
Оценка:_____

МОСКВА 2017

Пример оформления отчета по лабораторной работе 1

Задание.

1. Даны n, x, h, a. Вычислить массив R[1:n] в соответствии с формулами: R[i]=2,5sin(ax+i^2h), i=$\overline{1,n}$
2. Из вычисленного массива R удалить все отрицательные элементы, расположенные между первым минимальным и последним положительным элементами.
3. В полученном массиве R[1:k], где k – число элементов, оставшихся после удаления, подсчитать среднее арифметическое элементов, расположенных до первого отрицательного элемента.

Постановка задачи

Дано:

1. n-цел., x, h, a-вещ.
2. Нет входных данных
3. Нет входных данных

Результат:

1. R[1:n]-вещ.
2. R[1:k]-вещ. или сообщение <<Нет положительного элемента>> или сообщение <<Первый минимальный и последний положительный расположены рядом или совпадают>>
3. sr-вещ. или сообщение <<Нет среднего значения>>

При: $n \in \mathbb{N}, n \leq lmax.$

Связь:

1. См. формулу в условии
2. $\exists n1: \forall i = \overline{1,n}$
   $R[n1] \leq R[i]$
   $min = R[n1]$
   $\overline{\exists} t: t = \overline{1, n1-1}; R[t] = R[min]$
   $\exists np: np = \overline{1,n}: R[np] > 0, \overline{\exists} q: q = \overline{np+1,n}: R[q] > 0$
   $c = \min(n1, np)\,; b = \max(n1, np)$
   $\forall i = \overline{c+1, b-1}: R[i] \geq 0 \quad \exists t \in [c+1, l]: R[t] = R[i]$
   $\forall i = \overline{b,n}\ \exists p \in [l+1, k]: R[p] = R[i]$
3. $\exists n1: n1 = 1, k: R[n1] < 0, \exists t: t = 1, n1-1: R[t] < 0$

$$sr = \sum_{i=1}^{n1-1} R[i]/(n1-1)$$

Метод решения задачи

1. $\begin{cases} \text{для } i = \overline{1,n} \\ r[i] = 2{,}5\sin(ax + i^2 h) \end{cases}$
2. np=0
   n1=1
   k=n
   $\begin{cases} \text{для} \quad i = \overline{1,n} \\ np = i, \text{если } r[i] > 0;\ n1 = i, \text{если } r[i] < r[n1] \end{cases}$
   c=n1; b=np, если n1<np
   c=np; b=n1, если np≤n1
   k=c
   $\begin{cases} \text{для} \quad i = \overline{c+1, b-1} \\ k = k+1; r[k] = r[i], \text{если } r[i] \geq 0 \end{cases}$
   $\begin{cases} \text{для} \quad i = \overline{b,n} \\ k = k+1; r[k] = r[i] \end{cases}$
3. n1=0
   $\begin{cases} \text{для } i = \overline{k,1} \\ n1 = i, \text{если } r[i] < 0 \end{cases}$
   sr=0
   $\begin{cases} \text{для } i = \overline{1, n1-1} \\ sr = sr + r[i] \end{cases}$
   $sr = sr/(n1-1)$

Внешняя спецификация

Лабораторная работа №1

Задание 1

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

$\{\boxed{< n >}\}^{\star}$ до n>0 и n≤lmax

Введите x, h, a:

<x> <h> <a>

Массив R из <<n>> элементов

<<R[1]>> <<R[2]>>…<<R[n]>>

Задание 2

При np=0

{ Нет положительного элемента

Иначе

{ при $|np - n1| < 2$

{ Первый минимальный и последний положительный расположены рядом или совпадают

иначе

{ Массив r состоит из $\ll k \gg$ элементов $\ll r[1] \gg \ll r[2] \gg \cdots \ll r[k] \gg$

Задание 3

при n1-1≤0

{ Нет среднего значения

иначе

{ $sr = \ll sr \gg$

Описание алгоритма на псевдокоде

Алг «Лабораторная работа №1»
нач
{задание 1}
{ввод исходных данных для задания 1}
цикл
вывод(«Введите длину массива R от 1 до », lmax)
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]:=2,5sin(ax+hi^2)
кц
вывод(«Массив R из », n, « элементов: »)
вывод(r[1:n])

```
{Задание 2}
k:=n {число элементов, оставшихся после удаления}
n1:=1 { номер первого минимального элемента}
np:=0 { номер последнего положительного элемента}
цикл от i:=1 до n
    если r[i]>0 то
       np:=i
    всё
    если r[i]<r[n1] то
        n1:=i
    всё
кц
{анализ существования результата и вывод результата задания 2}
  если np=0 то
    вывод(«Нет положительного элемента»)
  иначе
    если |np-n1|<2 то
       вывод(«Первый минимальный и последний положительный
              расположены рядом или совпадают»)
    иначе
```

```
      {c и b – начало и конец зоны удаления}
      если n1<np то
         c:=n1; b:=np
      иначе
          c:=np; b:=n1
      всё
      k:=c
      цикл от i:=c+1 до b-1
            если r[i]≥0 то
                     k:=k+1
                     r[k]:=r[i]
             всё
       кц
       цикл от i:=b до n
            k:=k+1
            r[k]:=r[i]
       кц
       вывод («Массив r из », k, « элементов»)
       вывод (r[1:k])
   всё
всё
```

```
{Задание3}
n1:=0 {номер первого отрицательного элемента}
цикл от i:=k до 1 шаг -1
    если r[i]<0 то
        n1:=i
    всё
кц
если n1-1≤0 то
    вывод(«Нет среднего значения»)
иначе
      sr:=0
      цикл от i:=1 до n1-1
         sr:=sr+r[i]
      кц
      sr:=sr/(n1-1)
      вывод(sr)
всё
кон
```

Листинг программы

```
const  lmax = 200;
type  mas = array[1..lmax] of real;
var
  n, c, b, n1, np, i, k: integer;
  x, h, a, sr: real;
  r: mas;
begin
  Writeln('Лабораторная работа №1’);
  Writeln('Задание №1');
  {Задание 1}
  repeat
    Write('Введите длину массива R от 1 до ', lmax, ':');
    readln(n)
  until (n > 0) and (n <= lmax);
  Writeln('Введите x, h, a:');
  Read(x);
  Read(h);
  Readln(a);
  for i := 1 to n do
    r[i] := 2.5 * sin(a * x + h * i * i);
  Writeln('Массив R из ', n, ' элементов:');
  for i := 1 to n do
    Write(r[i]:8:3, ' ');
  Writeln;
```

```
{Задание 2}
 k := n;
 Writeln('Задание №2');
 n1 := 1;
 np := 0;
 for i := 1 to n do
 begin
   if r[i] > 0 then
     np := i;
   if r[i] < r[n1] then
     n1 := i
 end;
 if np = 0 then
   Writeln('Нет положительного элемента')
 else
 if abs(np - n1) < 2 then
   Writeln('Первый минимальный и последний положительный
расположены рядом или совпадают')
   else
```

```
begin
  if n1 < np then
  begin
    c := n1;
    b := np
  end
  else
  begin
    c := np;
    b := n1
  end;
  k := c;
  for i := c + 1 to b - 1 do
    if r[i] >= 0 then
    begin
      k := k + 1;
      r[k] := r[i]
    end;
  for i := b 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;
end;
```

```
{Задание 3}
 Writeln('Задание №3');
 n1 := 0;
 for i := k downto 1 do
   if r[i] < 0 then
     n1 := i;
 if n1 - 1 <= 0 then
   writeln('Нет среднего значения')
 else
 begin
   sr := 0;
   for i := 1 to n1 - 1 do
     sr := sr + r[i];
   sr := sr / (n1 - 1);
   writeln('sr=', sr:8:3)
 end
end.
```

Распечатка тестов к программе и результатов

№	Исходные данные	Результаты
1	n=10 x=2; h=4; a=5	R={2.477; 1.906; 2.254; -2.463; -0.111; -0.155; -2.437; 2.150; 2.092; 2.499} R={2.477; 1.906; 2.254; -2.463; 2.150; 2.092; 2.499} Sr=2.212
2	n=1 x=5; h=8; a=7	R={-2.079} Нет положительного элемента Нет среднего значения
3	n=5 x=5; h=2; a=4	R={-0,022; 0.677; 0.741; 2.467; 1.935} R={-0,022; 0.677; 0.741; 2.467; 1.935} Нет среднего значения

Для выбора набора заданий используйте формулы:

Пример

№ варианта	X – номер варианта	13
Задание 1	(Остаток от деления x на 7) + 1	7
Задание 2	(Остаток от деления x на 9) + 1	5
Задание 3	(Остаток от деления x на 10) +1	4

Номера вариантов указаны в журнале на страницах групп.