Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

БелорусскиЙ государственный университет

информатики и радиоэлектроники

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра программного обеспечения информационных технологий

|  |
| --- |
|  |
|  |

# оТЧЕТ

по лабораторной работе

на тему:

ИТЕРАЦИОННЫЕ циклы

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Выполнил  Студент гр. 451001 |  | Д. Д. Хренков |
| Проверил |  | Асс. Е.Е. Фадеева |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Минск, 2024

1. Теоретические сведения по теме лабораторной работы

**Алгоритмизация** - сведение задачи к последовательности этапов, выполняемых друг за другом так, что результаты предыдущих этапов используются при выполнении следующих.

**Алгоритм** – система правил чётко описывающая последовательность действий, которые необходимы для решения задачи.

**Свойства правильного алгоритма:**

1.**Дискретность** – значения величин в каждый следующий момент времени должны получаться по определенным правилам из значений величин, имевшихся в предшествующий момент времени.

2.**Определенность** (детерминированность) – каждое правило алгоритма должно быть однозначным. Значения величин, получаемых в какой-то момент времени, однозначно связаны со значениями величин, вычисленных ранее.

3.**Результативность** – алгоритм должен приводить к решению задачи за конечное число шагов.

4.**Массовость** – алгоритм должен разрабатываться в общем виде так, чтобы его можно было применить для класса задач, различающихся лишь исходными данными.

**Cпособы описания алгоритмов:**

1) запись на естественном языке (словесное описание).

2) изображение в виде схемы (графическое описание).

3) запись на алгоритмическом языке (составление программы).

**Цикл** - участок схемы, многократно повторяемый в ходе вычислений.

**Типы циклов:**

1. По типу вложенности

1.1. Простые циклы — циклы, не содержащие внутри себя других циклов;

1.2. Внешние циклы — циклы, не имеющие родительских, не вложенные в другой цикл

1.3. Вложенный цикл — циклы, вложенные в другой цикл

1.4. Сложный цикл — конструкция, состоящая из внешнего и как минимум одного вложенного цикла

2. По типу счетчика

2.1. Цикл со счетчиком — цикл, выполняющийся фиксированное кол-во раз

2.2. Итерационный цикл — цикл, выполняющийся до тех пор, пока выполняется определенное условие, и количество итераций может быть неопределенным заранее.

3. По типу местоположения условия

3.1 Циклы с предусловием — цикл, в котором сначала проверяется условие выполнения, и только если это условие истинно, выполняется тело цикла.

3.2 Циклы с постусловием — цикл, в котором сначала выполняется тело цикла, а затем проверяется условие продолжения.

1. Задание на лабораторную работу
   1. Постановка задачи

|  |  |
| --- | --- |
| 30 | Снимок экрана 2024-10-14 в 15.25.52.png |

Результат вывести на печать в виде:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *x* | *f*1*(x)* | image.pdf | | image.pdf | | image.pdf | |
| *f*2*(x)* | N | *f*2*(x)* | N | *f*2*(x)* | N |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| …. |  |  |  |  |  |  |  |

* 1. Эскиз ожидаемого результата

1. Выполнение
   1. Разработка алгоритма

Таблица 3.1 используемые идентификаторы

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя идентификатора | назначение | Тип идентификатора | Начальное значение | Закон изменения | Имя цикла, в котором происходит изменение переменной |
| i | Переменная для цикла по значениям от 1 до 20 | Integer | - | i:=i+1 | ВЦ |
| n | Переменная для цикла по значениям от 1 до 3 | Integer | - | n:=n+1 | ЦТ |
| x | Переменная для значений x | real | -0.6 | x:=x+0.05 | ВЦ |
| sum | Сумма промежуточных результатов внутри цикла суммы | real | 0 | sum := sum + xk / (k \* (k + 1)); | ЦС |
| oldSum | Переменная для хранения старого значения суммы, для сравнения | real | - | oldSum := sum; | ЦС |
| f1 | Значение оригинальной функции | Real | - | f1 := ((1 - x) / x) \* Ln(1 / (1 - x)); | ВЦ |
| f2 | Значение функции по ряду точности | Real | - | f2 := 1 - sum; | ЦТ |
| Xk | Переменная хранения х в степени | Real | X | xk := xk \* x; | ЦС |
| eps | Хранение текущей точности | Real | 1/100 | eps := eps/10; | ЦТ |
| k | переменная для ряда разложения | Real | 1 | k:=k+1; | ЦС |

Рисунок 3.1 – Схема работы программы

Вывод данных значений функций пользователю

Текст программы и его описание

program lab3;

{$APPTYPE CONSOLE}

{$R \*.res}

uses

SysUtils;

var

i, n, k: Integer;

x, xk, eps, f1, f2, sum, sumOld: Real;

begin

x := -0.6;

writeln(' \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_');

writeln('| | | e=10^-2 | e=10^-3 | e=10^-4 |');

writeln('| x | f1(x) |\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_| ');

writeln('| | | f2(x) | N | f2(x) | N | f2(x) | N | ');

for i := 1 to 20 do

begin

if (-0.001 < x) and (x < 0.001) then

begin

writeln('|\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|');

writeln('| ', abs(x):5:2, ' | ', 'None':12, ' | ', 'None':12, ' | ', 0:3, ' | ', 'None':12, ' | ', 0:3, ' | ', 'None':12, ' | ', 0:3, ' | ');

x := x + 0.05;

continue;

end;

f1 := ((1 - x) / x) \* Ln(1 / (1 - x));

k := 1;

eps := 1/100;

sum := 0;

xk := x;

writeln('|\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|');

write('| ', x:5:2, ' | ', f1:12:7, ' | ');

for n := 1 to 3 do

begin

repeat

sumOld := sum;

sum := sum + xk / (k \* (k + 1));

xk := xk \* x;

Inc(k);

until (abs(sum - sumOld) <= eps);

f2 := 1 - sum;

write(f2:12:7, ' | ', k-1:3, ' | ');

eps := eps/10;

end;

writeln;

x := x + 0.05;

end;

writeln('|\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_|\_\_\_\_\_|');

readln;

end.

Тестирование и отладка программы

Таблица 3.2 Прохождение тестов программы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Специфика тестирования | Номер теста | Вводимые данные | Ожидаемый результат | Полученный результат |
| Запуск программы | 1 | - | Снимок экрана 2024-10-14 в 15.50.47.png | (Как и ожидалось) |