

Практическая работа 11

Программирование циклов с предусловием или постусловием

1 Цель работы: научиться составлять программы циклических алгоритмов (цикл с предусловием или постусловием).

2 Перечень технических средств обучения

2.1 Персональный компьютер

2.2 Microsoft Windows

2.3 Microsoft Office

2.4 Pascal ABC 3.0.1 Rus

3 Теоретические сведения

1 Алгоритм, в котором вычисления повторяются по одной и той же совокупности формул, называется циклическим

2 Существуют следующие конструкции для организации циклов:

- цикл с предусловием;
- цикл с постусловием;
- цикл со счетчиком.

3 Циклы с предусловием используются тогда, когда выполнение цикла связано с некоторым логическим условием. Оператор цикла с предусловием имеет две части: условие выполнения цикла и тело цикла. При выполнении оператора цикла определенная группа операторов выполняется до тех пор, пока определенное в операторе условие истинно. Если условие сразу ложно, то оператор не выполнится ни разу.

4 на Паскале:

```
while <булево выражение> do  
begin  
    группа операторов  
end;
```

5 Циклы с постусловием используются тогда, когда выполнение цикла связано с некоторым логическим условием. Оператор цикла с предусловием имеет две части: тело цикла и условие окончания выполнения цикла. При выполнении оператора цикла определенная группа операторов выполняется до тех пор, пока определенное в операторе условие не изменится. Оператор выполняется хотя бы один раз.

6 Общая форма записи на Паскале:

```
repeat серия команд  
until условие
```

4 Задание

Составить и записать программу циклического алгоритма решения задачи на языке Pascal

5 Порядок выполнения.

Используя задание 2 практической работы 8 составить программу на языке Pascal цикла с предусловием или постусловием.

Пример выполнения.

Дано целое число N. Вычислить значение выражения $1 + \frac{2}{2!} + \frac{3}{3!} + \dots + \frac{N}{N!}$
результат вывести как действительное число.

Решение:

а) Алгоритм в словесно-формульном виде:

- 1 Начало;
- 2 Ввод (N);
- 3 S=0;
- 4 Znam=1;
- 5 I=1;
- 6 Пока I <= N выполнить
 нц
 Znam=Znam·I ;
 S=S+1/ Znam;
 I=I+1;
 кц
- 7 Вывод (S);
- 8 Конец.

б) Программа на языке Паскаль:

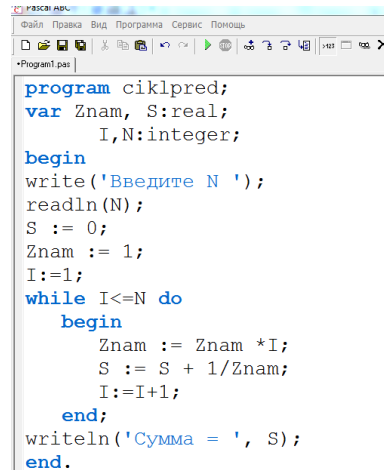
```
program ciklpred;  
var Znam, S:real;  
    I,N:integer;  
begin  
write('Введите N ');  
readln(N);  
S := 0;  
Znam := 1;  
I:=1;  
while I<=N do
```

```

begin
  Znam := Znam *I;
  S := S + 1/Znam;
  I:=I+1;
end;
writeln('Сумма = ', S);
end.

```

в) Pascal ABC 3.0.1 Rus:

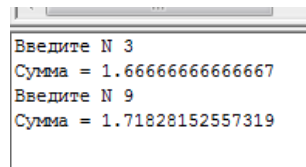


```

program ciklpred;
var Znam, S:real;
    I,N:integer;
begin
write('Введите N ');
readln(N);
S := 0;
Znam := 1;
I:=1;
while I<=N do
begin
  Znam := Znam *I;
  S := S + 1/Znam;
  I:=I+1;
end;
writeln('Сумма = ', S);
end.

```

г) Результаты работы программы:



```

Введите N 3
Сумма = 1.66666666666667
Введите N 9
Сумма = 1.71828152557319

```

6 Варианты к практической работе.

- 1 Даны действительные числа x , y . Вывести в порядке возрастания все целые числа, расположенные между x и y , а также количество этих чисел.
- 2 Даны действительные числа x , y . Вывести в порядке убывания все целые числа, расположенные между x и y , а также количество этих чисел.
- 3 Дано действительное число – цена 1 кг конфет. Вывести стоимость 1, 2 ... 15 кг конфет.
- 4 Дано действительное число – цена 1 кг конфет. Вывести стоимость 0,1; 0,2 ... 1,2 кг конфет.
- 5 Дано действительное число – цена 1 кг конфет. Вывести стоимость 0,5; 1; 1,5 ... 10 кг конфет.
- 6 Даны действительные числа x , y . Найти произведение всех целых чисел, расположенных между x и y , а также количество этих чисел.
- 7 Даны действительные числа x , y . Найти сумму квадратов всех целых чисел, расположенных между x и y , а также количество этих чисел.

8 Даны действительные числа x, y . Найти сумму кубов всех целых чисел, расположенных между x и y , а также количество этих чисел.

9 Дано целое число N . Найти сумму $N^2 + (N+1)^2 + (N+2)^2 + \dots + (2N)^2$.

10 Дано целое число N . Найти произведение $1,1 \cdot 1,2 \cdot 1,3 \cdot \dots$ (N множителей)

11 Дано целое число N . Найти значение выражения $1,1 - 1,2 + 1,3 - \dots$ (N слагаемых, знаки чередуются)

12 Дано целое число N . Найти квадрат этого числа, используя формулу приближенного вычисления $N^2 = 1 + 3 + 5 + \dots + (2N - 1)$, проверить результат, вычислив и записав рядом с приближенным значением

13 Проверить истинность высказывания: «Среди трех данных целых чисел есть хотя бы одна пара совпадающих».

14 Дано действительное число A и целое число N . Вывести все целые степени числа A от 1 до N .

15 Дано действительное число A и целое число N . Найти сумму $1 + A + A^2 + \dots + A^N$

16 Дано действительное число A и целое число N . Найти значение выражения $1 - A + A^2 - A^3 + \dots + (-1)^N A^N$

17 Дано целое число N . Найти значение выражения $1 + 2! + 3! + \dots + N!$, результат вывести как действительное число. ($N! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot N$ – N факториал)

18 Дано целое число N . Найти значение выражения $1 + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots + \frac{1}{N!}$, результат вывести как действительное число. ($N! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot N$ – N факториал)

19 Дано действительное число X и целое число N . Найти значение выражения $1 + X + \frac{X^2}{2!} + \frac{X^3}{3!} + \dots + \frac{X^N}{N!}$, результат вывести как действительное число. ($N! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot N$ – N факториал)

20 Дано действительное число X и целое число N . Найти значение выражения $1 - \frac{X^3}{3!} + \frac{X^5}{5!} - \dots + (-1)^N \frac{X^{2N+1}}{(2N+1)!}$, результат вывести как действительное число. ($N! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot N$ – N факториал)

21 Дано действительное число X и целое число N . Вывести N первых членов арифметической прогрессии и найти сумму ее первых членов, если первый член – X , а разность 1,12

22 Дано действительное число X и целое число N . Вывести N первых членов арифметической прогрессии и найти сумму ее первых членов, если первый член X , а разность $(-2,2)$

23 Дано целое число N . Последовательность чисел Фибоначчи F_K определяется следующим образом: $F_1 = 1$; $F_2 = 1$; $F_K = F_{K-2} + F_{K-1}$; $K = 3; 4; \dots$. Вывести элементы от F_1 до F_N

24 Дано действительное число X и целое число N . Вывести N первых членов геометрической прогрессии и найти сумму ее первых членов, если первый член X , а знаменатель 1,27

25 Дано действительное число X и целое число N . Вывести N первых членов геометрической прогрессии и найти сумму ее первых членов, если первый член X , а знаменатель $(-2,73)$

26 Дано действительное число X и целое число N . Вывести N первых членов геометрической прогрессии и найти сумму ее первых членов, если первый член X , а знаменатель $0,31$

27 Дано действительное число X и целое число N . Вывести N первых членов арифметической прогрессии и найти сумму ее N первых членов, если первый член X , а разность $(-0,38)$

28 Дано действительное число X и целое число N . Вывести N первых членов геометрической прогрессии и найти сумму ее первых членов, если первый член X , а знаменатель $(-0,38)$

29 Дано действительное число X и целое число N . Вывести N первых членов арифметической прогрессии и найти сумму ее N первых членов, если первый член X , а разность $4,98$

30 Дано действительное число X и целое число N . Вывести N первых членов геометрической прогрессии и найти сумму ее первых членов, если первый член X , а знаменатель $(-8,38)$

7 Контрольные вопросы:

- 1 Что такое циклический алгоритм?
- 2 Какие бывают циклы?
- 3 Что такое и когда используется цикл с предусловием?
- 4 Какой оператор в языке Паскаль используется для представления цикла с предусловием?
- 5 Особенности использования цикла с предусловием.
- 6 Что такое и когда используется цикл с постусловием?
- 7 Какой оператор в языке Паскаль используется для представления цикла с постусловием?
- 8 Особенности использования цикла с постусловием.

8 Литература:

- Михеева Е.В. Информационные технологии в профессиональной деятельности (12-е изд., стер.) учеб. пособие. – М.: Академия, 2013.
- Михеева Е.В. Практикум по Информационным технологиям в профессиональной деятельности. – М.: Академия, 2013.
- Максимов, Н.В., Партыка, Т.Л., Попов, И.И. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: Учебник - М: Форум: ИНФРА-М, 2012. – 512с.
- <http://fvn2009.narod.ru>
- <http://www.iiikt.narod.ru>
- <http://book.kbsu.ru>