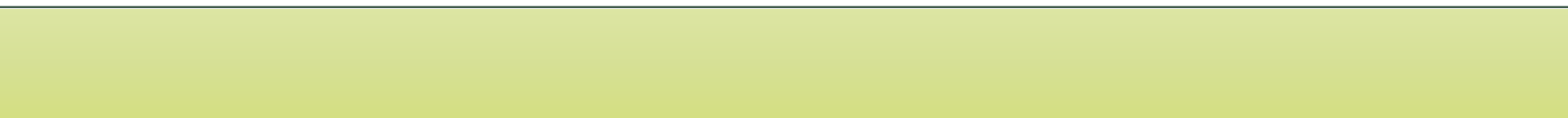




Программирование ЦИКЛОВ. Рекуррентные последовательности.



Домашнее задание:

§2.2.7 (учить определения).

Программирование циклов

- Задача. Известно, что сумма следующего бесконечного числового ряда:

$$1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots + \frac{1}{i!} + \dots$$

в пределе стремится к значению константы

$$e = 2,71828182\dots$$

- Функция e^x называется экспонентой,
- а логарифм по основанию e называется натуральным логарифмом и обозначается $\ln x$.

Программирование циклов

- Если слагаемые в этом выражении обозначить следующим образом:

$$a_0 = 1, a_1 = \frac{1}{1!}, a_2 = \frac{1}{2!}, a_3 = \frac{1}{3!}, \dots,$$

то обобщенная формула для i -го элемента:

$$a_i = \frac{1}{i!}.$$

- Нетрудно увидеть, что между элементами данной последовательности имеется зависимость:

$$a_0 = 1, a_1 = \frac{a_0}{1}, a_2 = \frac{a_1}{2}, a_3 = \frac{a_2}{3} \text{ и т. д.}$$

Рекуррентные последовательности

- Такая зависимость называется **рекуррентной зависимостью**, а соответствующая числовая последовательность — **рекуррентной последовательностью**.
- Данная рекуррентная последовательность может быть описана следующим образом:

$$a_i = \begin{cases} 1, & \text{при } i = 0; \\ \frac{a_{i-1}}{i}, & \text{при } i > 0. \end{cases}$$

Циклы с заданным числом повторений

- Требуется вычислить сумму:

$$1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots + \frac{1}{n!}.$$

- Приведем два варианта программы решения этой задачи. В первом варианте используется цикл с предусловием, во втором — цикл с постусловием.
- Для цикла с постусловием условие цикла помещается после тела цикла и заменяется на противоположное:

$$\text{Not } (i \leq N) = i > N.$$

ЦИКЛЫ С ЗАДАНЫМ ЧИСЛОМ ПОВТОРЕНИЙ

```
Program Summa_1;  
Var E, a: real;  
      N, i: integer;  
begin  
  Write('N=');  
  Readln(N);  
  E:=0; i:=0; a:=1;  
  while i<=N do  
    begin  
      E:=E+a;  
      i:=i+1;  
      a:=a/i  
    end;  
  Writeln('E=' , E)  
end.
```

```
Program Summa_2;  
Var E, a: real;  
      N, i: integer;  
begin  
  Write('N='); Readln(N);  
  E:=0; i:=0; a:=1;  
  repeat  
    E:=E+a;  
    i:=i+1;  
    a:=a/i;  
  until i>N;  
  Writeln('E=', E)  
end.
```

Циклы с заданным числом повторений

- Для программирования циклов с заданным числом повторений при постоянном шаге изменения параметра цикла в Паскале существует **цикл с параметром**.
- Вот как выглядит программа решения той же задачи с использованием цикла с параметром:

```
Program Summa_3;  
Var E, a: real; N: integer;  
begin  
    Write('N='); Readln(N);  
    E:=1; a:=1;  
    for i:integer:=1 to N do  
        begin  
            a:=a/i;  
            E:= E+a  
        end;  
    Writeln('E=', E)  
end.
```

Система основных понятий

Программирование циклов

Разновидности циклических алгоритмов

Циклы с заданным числом повторений

Имеется управляющий параметр, изменяющийся с постоянным шагом в определенном диапазоне значений.

Реализуется всеми типами операторов цикла

Итерационные циклы

Число повторений цикла заранее неизвестно.

Реализуется операторами цикла- пока и цикла-до

Операторы цикла

Цикл-пока

while <логическое выражение>

do <оператор>;
<оператор> — тело цикла.

Цикл повторяет выполнение, пока истинно

<логическое выражение>

Цикл с параметром

Параметр — переменная порядкового типа

1) **for** <параметр цикла> := <выражение 1> **to** <выражение 2>

do <оператор> — по возрастанию параметра

2) **for** <параметр цикла> := <выражение 1> **downto**

<выражение 2> **do** <оператор> — по убыванию параметра

Цикл-до

repeat

<оператор>

until

<логическое выражение>

Повторяется выполнение тела цикла до того, как <логическое выражение> станет истинным

Подведение итогов, рефлексия

Оцените свою работу на уроке.

Дополните предложения по очереди:

- *Тема сегодняшнего урока: ____.*
- *На уроке по этой теме я узнал: ____.*
- *На уроке я научился: ____.*
- *Лучше всего у меня получалось: ____.*
- *Основные трудности при изучении темы: ____.*
- *Оцените ваши чувства и ощущения во время изучения темы: восторг, норма, недовольство.*
- *Чтобы я изменил на уроке, чтобы улучшить свои результаты: ____.*

Используемые материалы:

1. Информатика. Углубленный уровень: учебник для 11 класса: в 2 ч. Ч.1 / И. Г. Семакин, Е. К. Хеннер, Л. В. Шестакова. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 176 с. : ил.
2. Преподавание базового курса информатики в средней школе: Методическое пособие / И. Г. Семакин, Т. Ю. Шеина. – 3-е изд., испр. – М. : БИНОМ., 2004. — 540 с.
3. УМК: «Информатика и ИКТ» 10 — 11 класс. Автор Семакин И. Г. и др.