



*Российский государственный университет  
нефти и газа им. И.М. Губкина  
Кафедра Информатики*

*Дисциплина: Программные комплексы  
общего назначения*

*Преподаватель:*

**К.Т.Н., ДОЦЕНТ  
Коротаев  
Александр Фёдорович**

# Базовые структуры алгоритмов (продолжение)



Повторение – **цикл с условием**

**while end**

**while** выражение

тело цикла

**end**





# Базовые структуры алгоритмов

## Повторение – цикл с параметром

**for end**

**for** var=a1:a2:a3

**тело цикла**

**end**

**var** – параметр цикла

**a1** – начальное значение параметра

**a2** – шаг изменения параметра

**a3** – конечное значение параметра

Если **a2** опущено, шаг равен **1**





# Оператор цикла for

```
>> for x=1:3:5 y=x/2
```

```
end
```

```
y = 0.5000
```

```
y = 2
```

```
>> for x=1:5 y=x/2
```

```
end
```

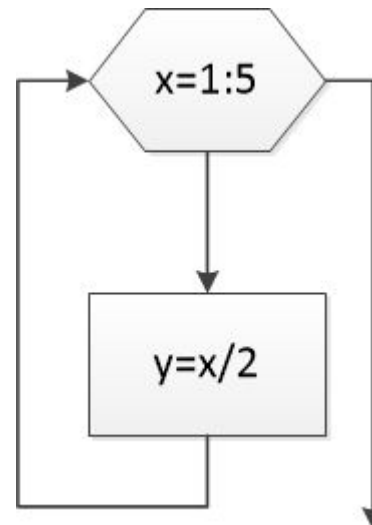
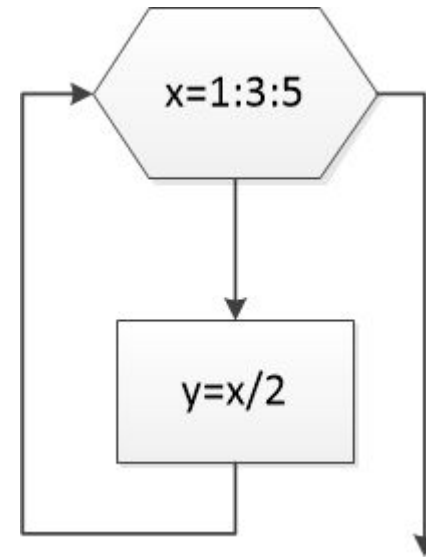
```
y = 0.5000
```

```
y = 1
```

```
y = 1.5000
```

```
y = 2
```

```
y = 2.5000
```



Если инструкций несколько, они разделяются , или ;

# Сумматор

Просуммировать первые N натуральных чисел

$$S = 1 + 2 + 3 + 4 + \dots + N$$

```
N=10
```

```
S=0;
```

```
for i=1:N
```

```
    S=S+i
```

```
end
```

```
..\к лаб2\summator.m
```

Просуммировать ряд с точностью  $\varepsilon = 0,01$

$$S = 1 + 1/2 + 1/3 + 1/4 + \dots$$

```
eps=.01
```

```
S=0;
```

```
T=1;
```

```
i=1;
```

```
while T>eps
```

```
    S=S+T;
```

```
    i=i+1;
```

```
    T=1/i;
```

```
end
```

```
disp('Сумма= '),disp(S) ..\к лаб2\summator1.m
```

# Табулирование функций

Протабулировать функцию  $y = \sin(x)$  на интервале  $[1, 3]$  с шагом  $0.5$

<a href="#">..\к_лаб2\tabl.m</a> <b>1-й вариант: с циклом for</b>	<a href="#">..\к_лаб2\tabl1.m</a> <b>2-й вариант: без использования цикла</b>																				
<pre>disp('  x      y') for x=1:.5:3     y=sin(x);     z=[x y];     disp(z) end</pre> <p><b>x</b>      <b>y</b></p> <table><tbody><tr><td><b>1.0000</b></td><td><b>0.8415</b></td></tr><tr><td><b>1.5000</b></td><td><b>0.9975</b></td></tr><tr><td><b>2.0000</b></td><td><b>0.9093</b></td></tr><tr><td><b>2.5000</b></td><td><b>0.5985</b></td></tr><tr><td><b>3.0000</b></td><td><b>0.1411</b></td></tr></tbody></table>	<b>1.0000</b>	<b>0.8415</b>	<b>1.5000</b>	<b>0.9975</b>	<b>2.0000</b>	<b>0.9093</b>	<b>2.5000</b>	<b>0.5985</b>	<b>3.0000</b>	<b>0.1411</b>	<pre>x=1:.5:3 y=sin(x)</pre> <p><b>x =</b></p> <table><tbody><tr><td><b>1.0000</b></td><td><b>1.5000</b></td><td><b>2.0000</b></td><td><b>2.5000</b></td><td><b>3.0000</b></td></tr></tbody></table> <p><b>y =</b></p> <table><tbody><tr><td><b>0.8415</b></td><td><b>0.9975</b></td><td><b>0.9093</b></td><td><b>0.5985</b></td><td><b>0.1411</b></td></tr></tbody></table>	<b>1.0000</b>	<b>1.5000</b>	<b>2.0000</b>	<b>2.5000</b>	<b>3.0000</b>	<b>0.8415</b>	<b>0.9975</b>	<b>0.9093</b>	<b>0.5985</b>	<b>0.1411</b>
<b>1.0000</b>	<b>0.8415</b>																				
<b>1.5000</b>	<b>0.9975</b>																				
<b>2.0000</b>	<b>0.9093</b>																				
<b>2.5000</b>	<b>0.5985</b>																				
<b>3.0000</b>	<b>0.1411</b>																				
<b>1.0000</b>	<b>1.5000</b>	<b>2.0000</b>	<b>2.5000</b>	<b>3.0000</b>																	
<b>0.8415</b>	<b>0.9975</b>	<b>0.9093</b>	<b>0.5985</b>	<b>0.1411</b>																	

# Пример к лаб. раб. №2 (задание 1)

Протабулировать функцию  $f(x) = \begin{cases} \sin(x), & x < c \\ \cos(x), & x \geq c \end{cases}$

в  $n$  точках на интервале  $[a, b]$

## По горизонтали

```
a=-8;b=12;c=3.7;n=20;
```

```
h=(b-a)/(n-1)
```

```
x=a:h:c
```

```
y=sin(x)
```

```
x=x(end)+h:h:b
```

```
y=cos(x)
```

```
..\к лаб2\tabl2.m
```

## По вертикали

```
a=-8;b=12;c=3.7;n=20;
```

```
h=(b-a)/(n-1);
```

```
disp('    x    y')
```

```
x=a:h:c;
```

```
y=sin(x);
```

```
z=[x' y'];
```

```
disp(z)
```

```
x=x(end)+h:h:b;
```

```
y=cos(x);
```

```
z=[x' y'];
```

```
disp(z)
```

```
..\к лаб2\tabl3.m
```

# Пример к лаб. раб. №2 (задание 2)

Вычислить сумму  $N$  членов ряда

$$S = \frac{1}{y} - \frac{1+x}{2!y^3} + \frac{1+x+2x^2}{4!y^5} - \frac{1+x+2x^2+3x^3}{6!y^7} + \dots$$

Обозначим общий член ряда  $T = L \frac{C}{PZ}$

Тогда при  $i=0$  получим  $T = (+1) \frac{1}{1*y}$ , т.е.  $L=+1$ ,  $C=1$ ,  $P=1$ ,  $Z=y$

при  $i=1$   $T = (-1) \frac{1+x}{2!*y^3}$ , т.е.  $L=-1$ ,  $C=1+x$ ,  $P=2!$ ,  $Z=y^3$

при  $i=2$   $T = (+1) \frac{1+x+2x^2}{4!*y^5}$ , т.е.  $L=+1$ ,  $C=1+x+2x^2$ ,  $P=4!$ ,  $Z=y^5$



при  $i=1$

$$T = (-1) \frac{1+x}{2! \cdot y^3}, \text{ т.е. } L=-1, C=1+x, P=2!, Z=y^3$$

при  $i=2$

$$T = (+1) \frac{1+x+2x^2}{4! \cdot y^5}, \text{ т.е. } L=+1, C=1+x+2x^2, P=4!, Z=y^5$$

Если известен член с номером  $n-1$ , как получить  $n$ -тый?

$$\text{При } i=0 \quad T = (+1) \frac{1}{1 \cdot y}$$

**Начальные значения**

$$L_0 = 1$$

$$P_0 = 1$$

$$Z_0 = y$$

$$C_0 = 1$$

$$D_0 = 1$$

$$S_0 = 1/y$$

# Блок-схема

## Сценарий

% Суммирование N членов ряда

```
y=input('введите y~≠0 ')
```

```
if y==0
```

```
disp('вводите y~≠0')
```

```
else
```

```
x=input('введите x ')
```

```
N=input('введите натуральное N>1 ')
```

```
P=1;L=1;C=1;D=1;Z=y;
```

```
S=1/y
```

```
for i=1:N-1
```

```
L=-L;P=P*(2*i-1)*2*i;Z=Z*y^2;D=D*x;
```

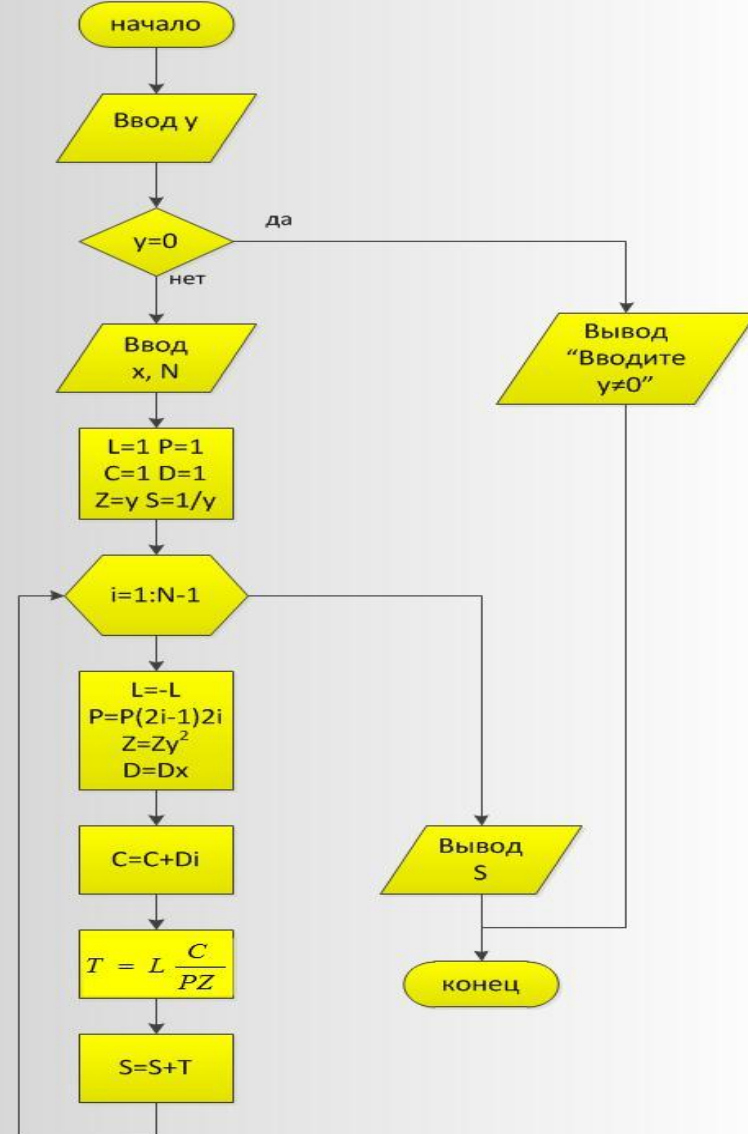
```
C=C+D*i;
```

```
T=L*C/P/Z
```

```
S=S+T
```

```
end
```

```
end
```



# Сценарий

```
% Суммирование N членов ряда
```

```
y=input('введите y~=0 ')
if y==0
    disp('вводите y~=0')
else
    x=input('введите x ')
    N=input('введите натуральное N>1 ')
    P=1;L=1;C=1;D=1;Z=y;
    S=1/y
    for i=1:N-1
        L=-L;P=P*(2*i-1)*2*i;Z=Z*y^2;D=D*x;
        C=C+D*i;
        T=L*C/P/Z
        S=S+T
    end
end
```

# Задание 3 Вычисление суммы ряда с заданной точностью $\varepsilon$

Суммирование прекращаем, как только для очередного  $i$  :  $|Ti| \leq \varepsilon$

