



*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
```

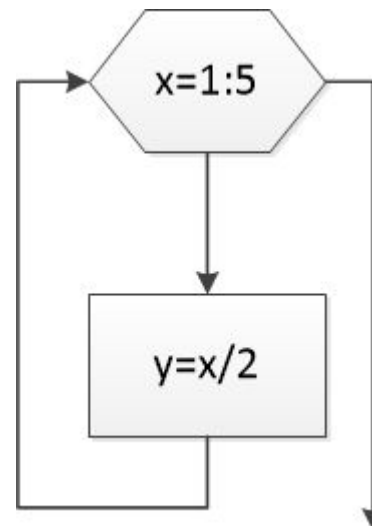
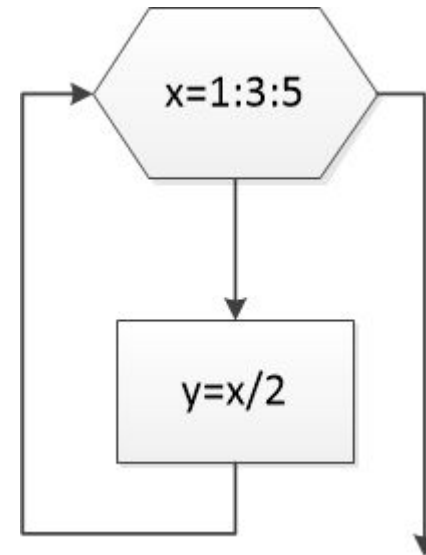
```
y = 0.5000
```

```
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

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

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 $i=1$

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

при $i=2$

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

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

При $i=0$ $T = (+1) \frac{1}{1*y}$

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;
```

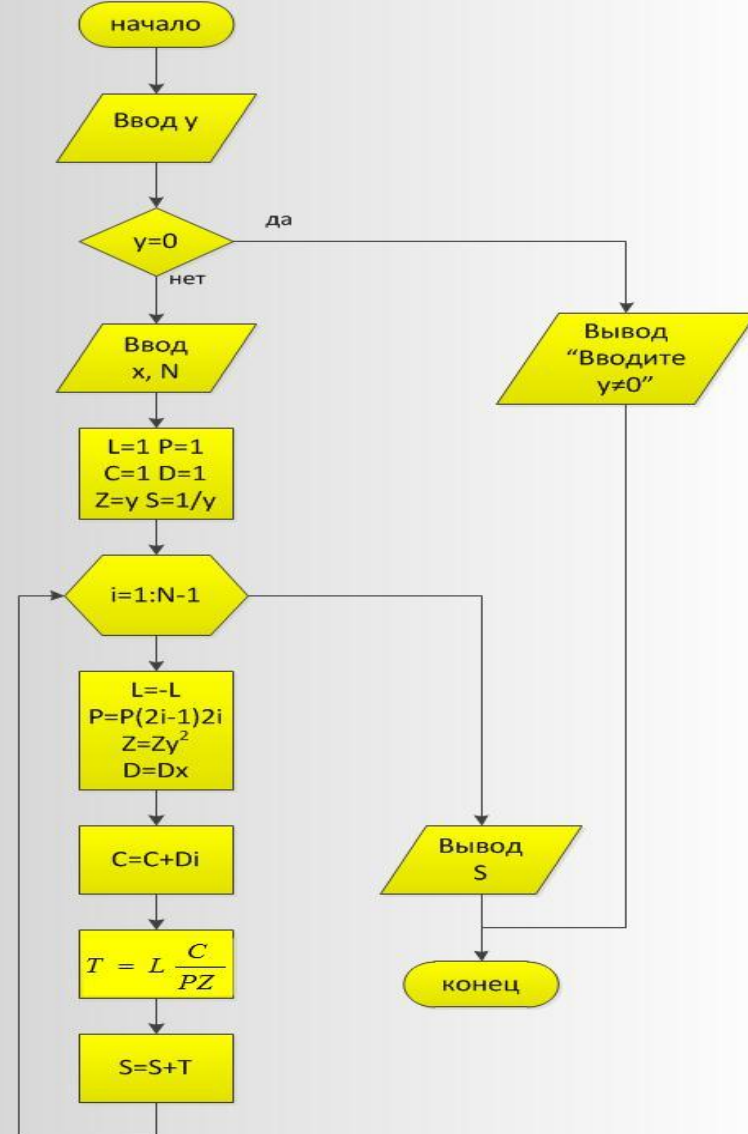
```
C=C+D*i;
```

```
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 ε

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

