



*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
```

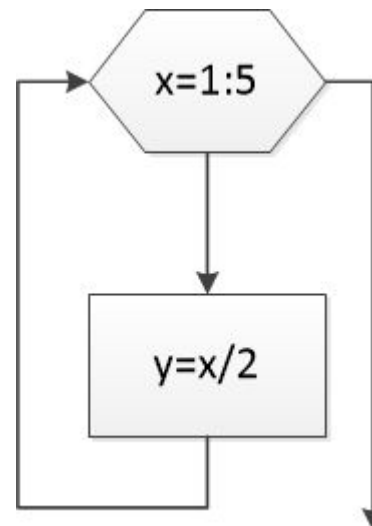
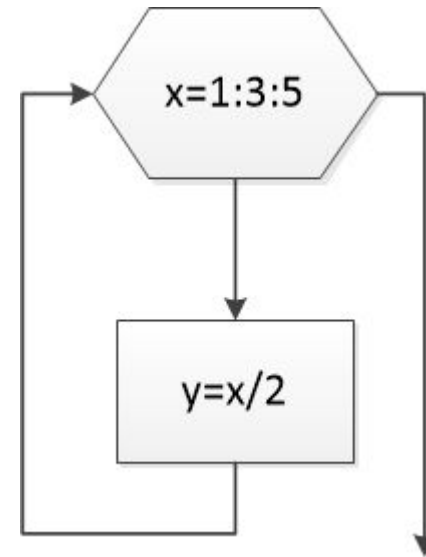
```
y = 0.5000
```

```
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> <p>x y</p> <table><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>	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> <p>x =</p> <table><tbody><tr><td>1.0000</td><td>1.5000</td><td>2.0000</td><td>2.5000</td><td>3.0000</td></tr></tbody></table> <p>y =</p> <table><tbody><tr><td>0.8415</td><td>0.9975</td><td>0.9093</td><td>0.5985</td><td>0.1411</td></tr></tbody></table>	1.0000	1.5000	2.0000	2.5000	3.0000	0.8415	0.9975	0.9093	0.5985	0.1411
1.0000	0.8415																				
1.5000	0.9975																				
2.0000	0.9093																				
2.5000	0.5985																				
3.0000	0.1411																				
1.0000	1.5000	2.0000	2.5000	3.0000																	
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;
```

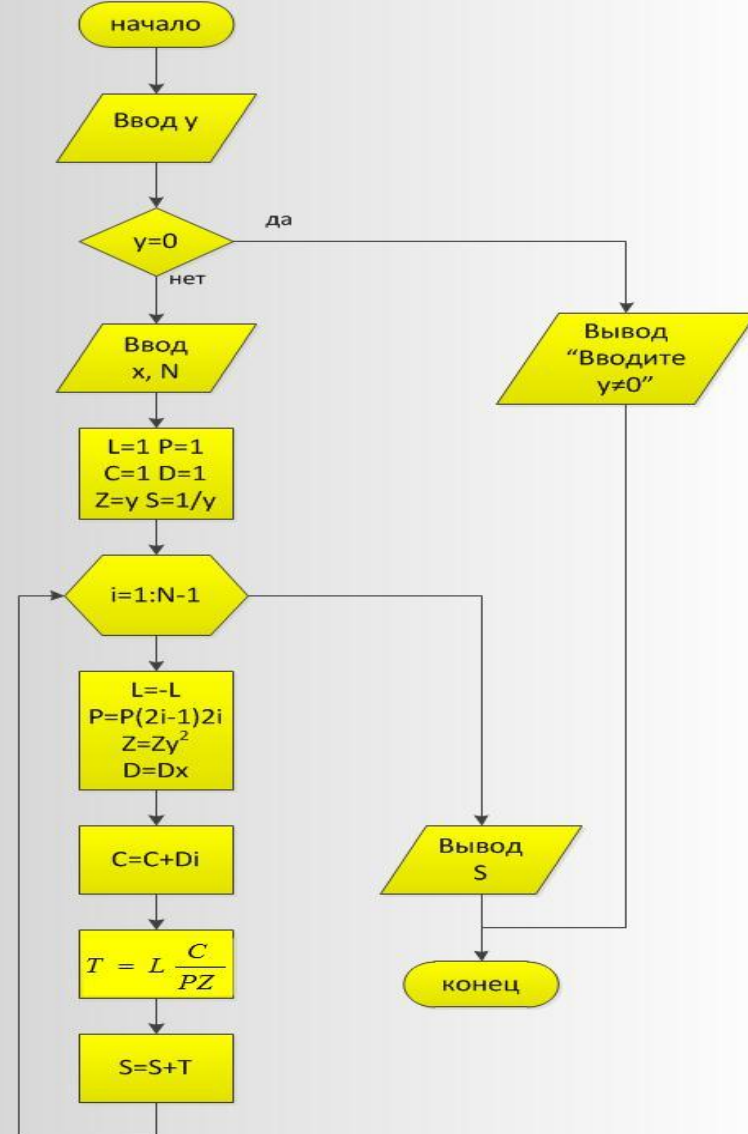
```
C=C+D*i;
```

```
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 : $|Ti| \leq \varepsilon$

