



*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)



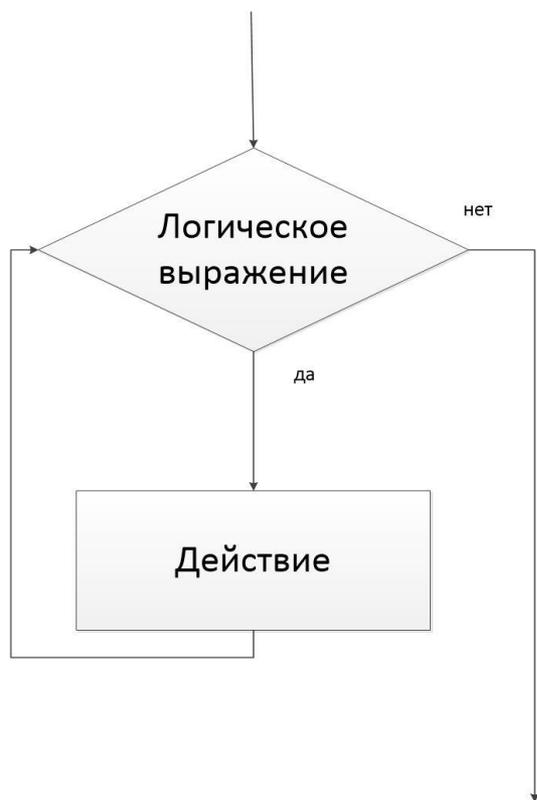
Повторение – **цикл с условием**

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
```

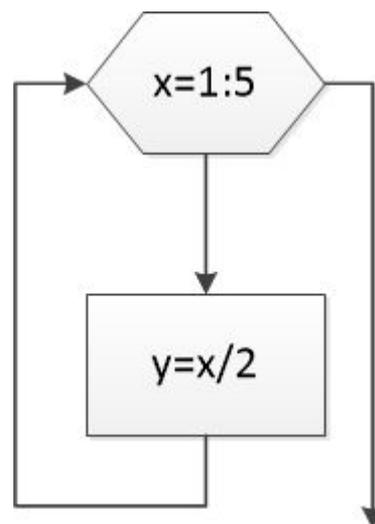
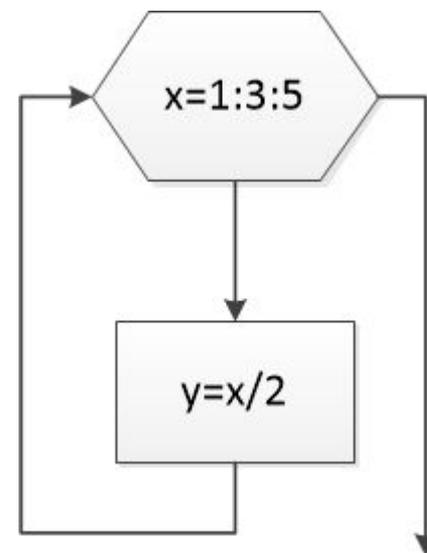
```
y = 0.5000
```

```
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> <pre> x y 1.0000 0.8415 1.5000 0.9975 2.0000 0.9093 2.5000 0.5985 3.0000 0.1411</pre> | <pre>x=1:.5:3 y=sin(x)</pre> <pre>x = 1.0000 1.5000 2.0000 2.5000 3.0000 y = 0.8415 0.9975 0.9093 0.5985 0.1411</pre> |

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;
```

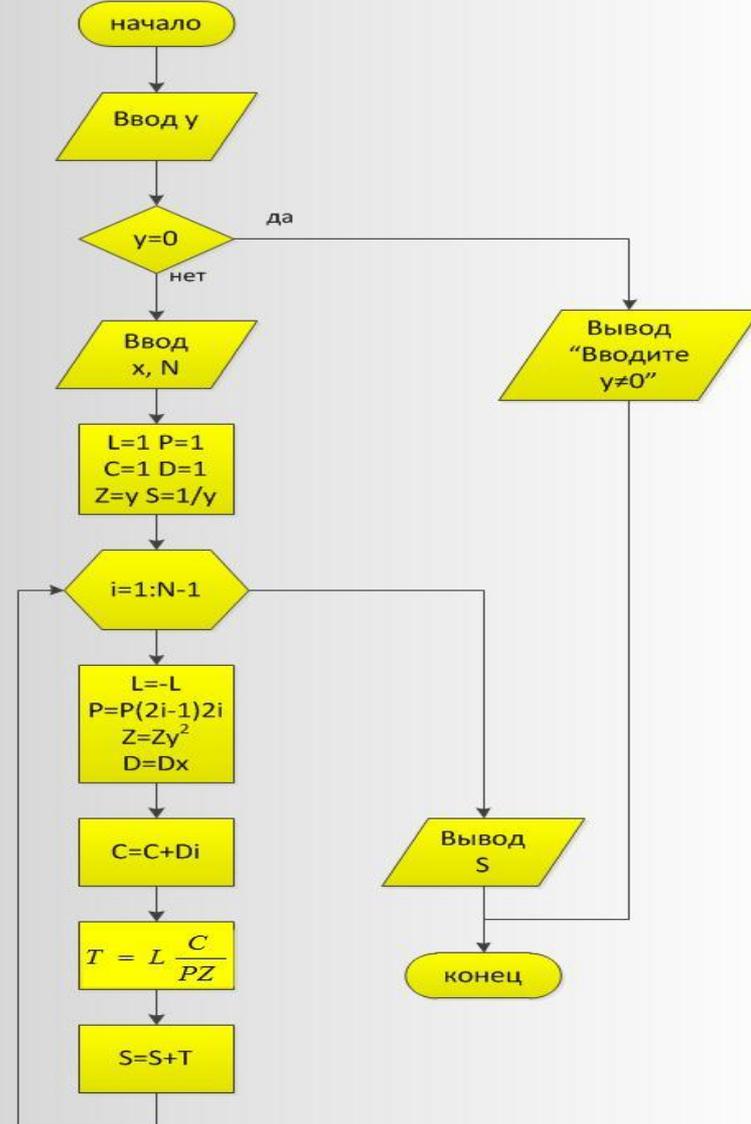
```
C=C+D*i;
```

```
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 ε

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

