

ЦИКЛИЧЕСКИЙ АЛГОРИТМ

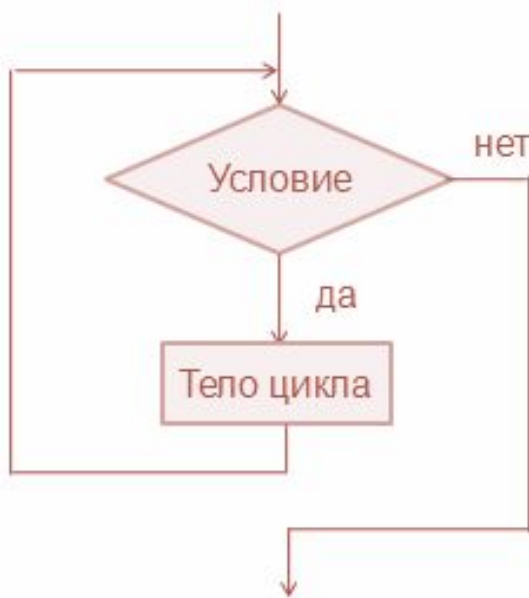
ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЙСТВИЙ, ПРИ КОТОРОЙ ПОВТОРЯЕТСЯ ВЫПОЛНЕНИЕ НЕКОТОРОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ДЕЙСТВИЙ, НАЗЫВАЕТСЯ **ЦИКЛОМ**.
ДЕЙСТВИЯ, КОТОРЫЕ ПОВТОРЯЮТСЯ, НАЗЫВАЮТСЯ **ТЕЛОМ ЦИКЛА**.

Различают три типа циклов

с предусловием

с постусловием

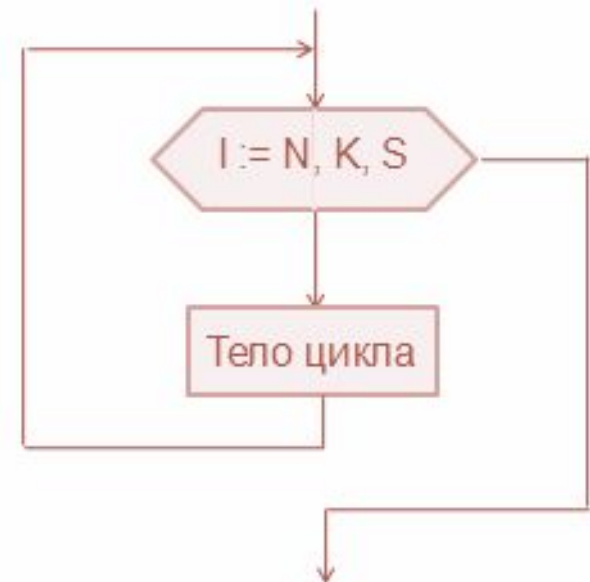
со счетчиком



"Пока голодный,
ешь сосиски!"



"Копай отсюда и
до обеда!"



"Покрась каждую третью дощечку
забора, начиная со второй и до 30-й,
в синий цвет!"

Циклический алгоритм может быть организован при помощи либо оператора безусловного перехода, либо специального оператора цикла.

Оператор безусловного перехода даёт возможность организации бесконечного цикла. При желании к нему можно добавить оператор ветвления, включающий останов выполнения программы. Инструкцию, к которой можно перейти из любого места программы с помощью оператора перехода, отмечает Метка.

Примером такой программы может служить "Звёздное небо". В этой программе также будет использован генератор случайных чисел.



Система команд Basic-256

Команда	Формат	Описание
End	end	Останавливает выполнение программы
Goto	goto <i>метка</i>	Оператор безусловного перехода на метку
Pause	pause <i>k</i>	Останавливает выполнение программы на <i>k</i> секунд
Rand	rand	Генерирует случайное число в интервале от 0 до 1



Разобраться в работе Цикла со счетчиком можно на примере программы "Спутник". Скорость движения можно менять, варьируя паузу и шаг цикла. Попробуйте также изменить траекторию спутника, например, запустить его по вертикали или горизонтали (какую координату надо задать константой?)

Система команд Basic-256

Команда	Формат	Описание
For / Next	<i>for переменная = выражение1 to выражение2 [step выражение3] тело цикла next переменная</i>	Оператор цикла со счетчиком

Попробуем изменить программу "Спутник", используя циклы с условием. Звёздочки будем рисовать при помощи цикла с предусловием. Здесь условие входа в цикл то, что счётчик звёзд не достиг 1000. Спутник будем двигать при помощи цикла с постусловием. Здесь условие выхода из цикла - превышение предельного значения координаты (300 - размер поля графического вывода).

Система команд Basic-256

Команда	Формат	Описание
While / End While	<i>while условие входа в цикл</i> <i>тело цикла</i> <i>end while</i>	Оператор цикла с предусловием
Do / Until	<i>do</i> <i>тело цикла</i> <i>until условие выхода из цикла</i>	Оператор цикла с постусловием

Задание. Средствами Basic-256 изобразить картинку "Мишени":



Порядок выполнения.

1. Организовать внутренний цикл, рисующий вложенные красный и жёлтый круги, параметром которого является радиус внешнего круга, изменяющийся от 50 до 10 с шагом -20 (радиус уменьшается).
2. Организовать внешний цикл, параметром которого является координата X центра мишени, изменяющаяся от 50 до 250 с шагом 100.

Решение.

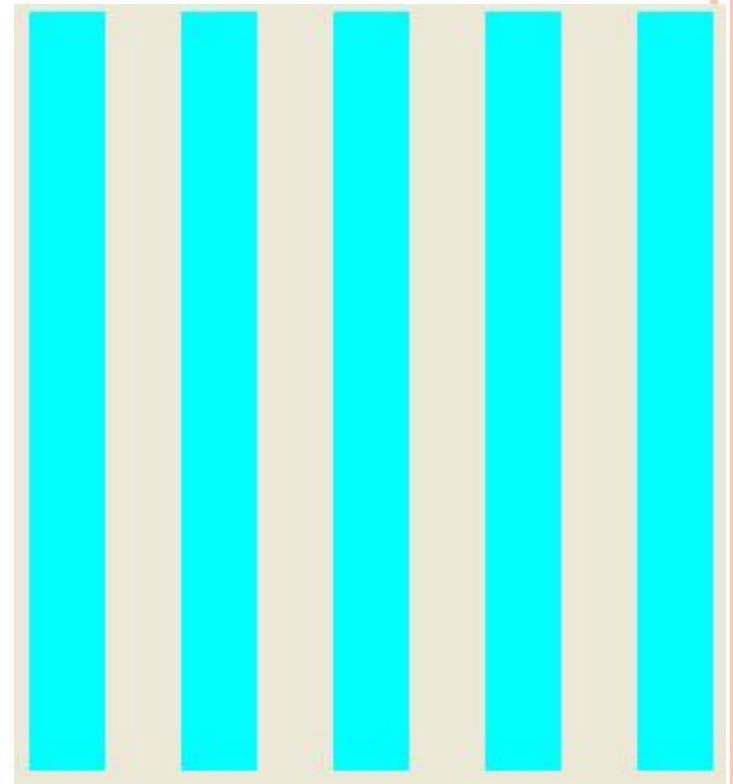
Сначала выполняется внутренний цикл и рисуется первая мишень (вложенные круги с радиусами от 50 до 10). Параметр цикла – радиус, тело цикла - рисование двух вложенных кругов разного цвета. Затем меняется параметр внешнего цикла - изменяется координата центра мишени - и рисуется следующая мишень.

```
clg
for x=50 to 250 step 100
for r=50 to 10 step -20
  color red
  circle x,150,r
  color yellow
  circle x,150,r-10
next r
next x
```

Задание 1. Средствами Basic-256 разлиновать область графического вывода вертикальными прямоугольниками ("матрас") шириной 30

Порядок выполнения.

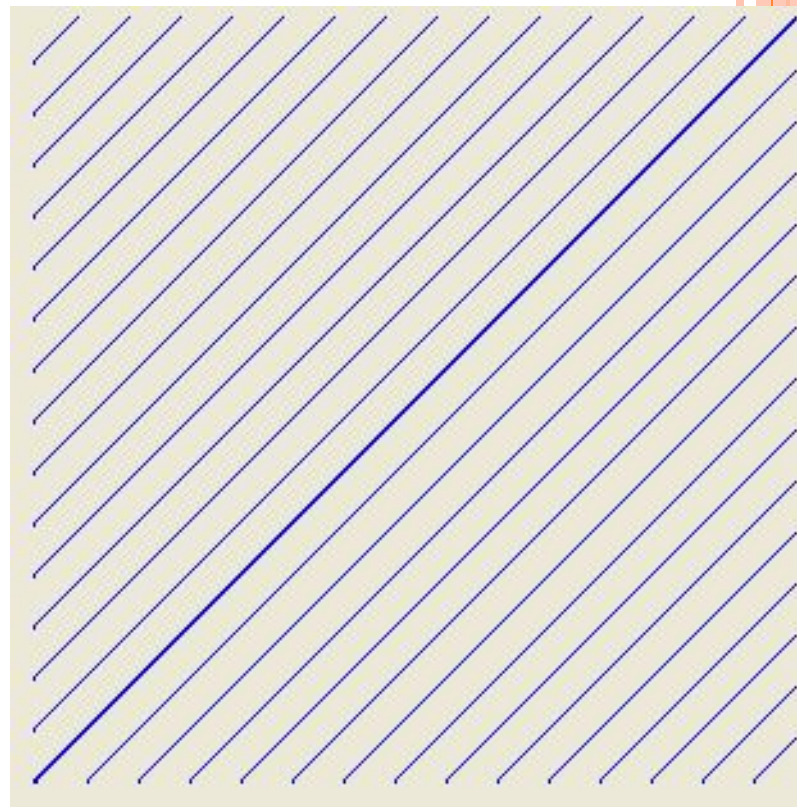
- Нарисовать левый прямоугольник шириной 30, высотой 300.
 - Организовать цикл, рисующий такие прямоугольники на всей области графического вывода.
- Параметром цикла является координата X левого верхнего угла прямоугольника, изменяющаяся от 1 до 270 с шагом 60.



Задание 3. Средствами Basic-256 разлиновать область графического вывода диагональными линиями:

Порядок выполнения.

- Нарисовать диагональ из левого нижнего угла в правый верхний.
 - Организовать первый цикл, рисующий такие линии над диагональю квадрата с шагом 20.
 - Организовать второй цикл, рисующий такие линии под диагональю квадрата с шагом 20.
- (Циклы последовательные, а не вложенные)



Задание 2. Составить программу вычисления 29 значений функции $y = 7/8 x + 14$ для произвольных целых x из промежутка $[17, 59]$ и их суммы.

Порядок выполнения.

- Завести переменную для хранения суммы и присвоить ей нулевое значение.
- Организовать цикл со счетчиком от 1 до 29.
- В теле цикла четыре операции:
 - определение случайного целого x из заданного промежутка (случайное число из промежутка от A до B вычисляется по формуле: $\text{Rand} * (B - A) + A$) по формуле $x = \text{Int}(\text{Rand} * (59 - 17) + 17)$
 - вычисление значения функции для полученного аргумента
 - вывод пары значений x и y
 - накапливание суммы значений y
- После окончания работы цикла вывести сумму значений функции.

