

Методические указания для проведения практического занятия № 6.

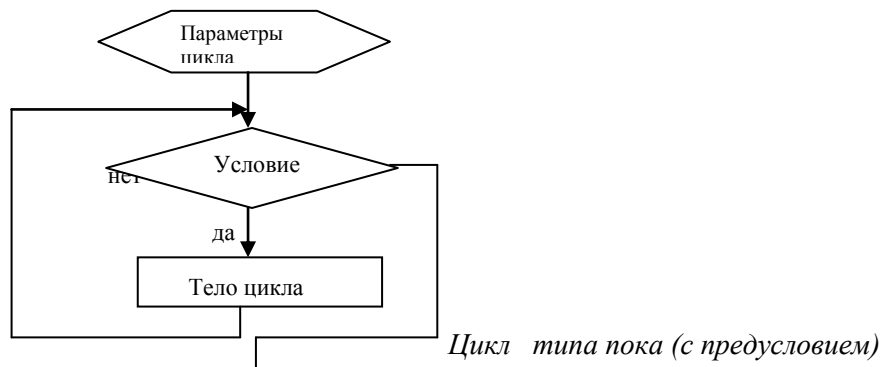
по предмету «Информатика»

Тема: Решение алгоритмических задач с элементами массива.

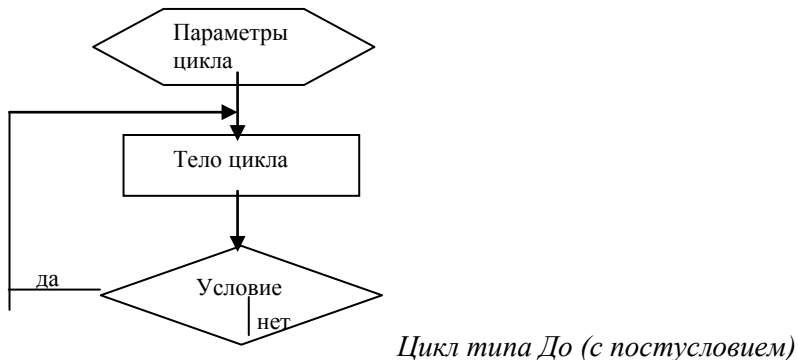
Цель: - формирование у студентов практических навыков решения алгоритмических задач с элементами массива.

Циклическим называется алгоритм, в котором некоторая часть операций выполняется многократно. Однако слово «многократно» не значит «до бесконечности». Организация циклов, никогда не приводящая к остановке в выполнении алгоритма, является нарушением требования его результативности – получения результата за конечное число шагов. Перед операцией цикла осуществляется операции присвоения начальных значений тем объектам, которые используются в теле цикла. В цикл входят в качестве базовых следующие структуры: блок проверки условия и блок, называемой телом цикла. Если тело цикла расположено после проверки условий (цикл с предусловием), то может случиться, что при определенных условиях тело цикла, не выполнится ни разу. Такой вариант управляемый предусловием, называется циклом типа пока.

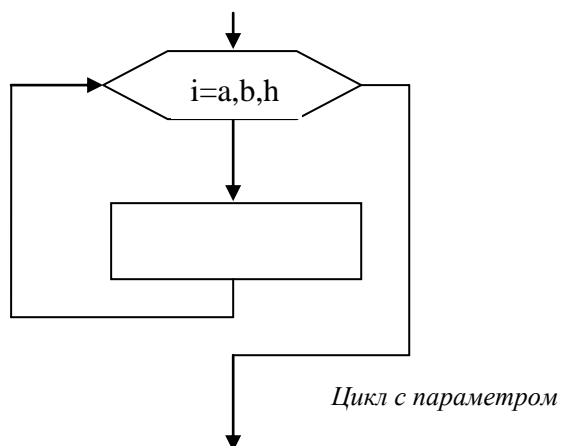
Цикл работает пока условие станет ложным.



Возможен другой случай, когда тело цикла выполняется по крайней мере один раз и будет повторяться до тех пор, пока не станет истинным условие. Такая организация цикла, когда его тело расположено перед проверкой условия, носит название цикла с постусловием, или цикла типа до. Истинность условия в этом случае – условие окончания цикла. И так, цикл – до завершается, когда условие становится истинным, а цикл - пока – когда условие становится ложным.



Циклические алгоритмы, в которых тело цикла выполняется заданное число раз, реализуются с помощью цикла со счетчиком. Цикл со счетчиком реализуется с помощью рекурсивного увеличения значения счетчика в теле цикла.



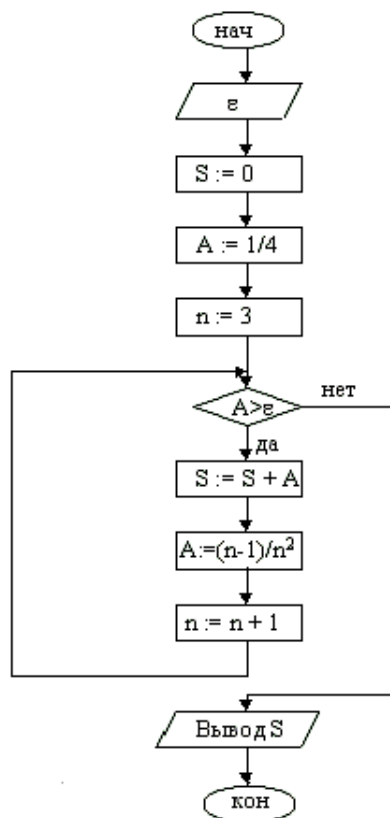
где i – параметр цикла
 a – начальное значение цикла
 b – конечное значение цикла
 h – шаг изменения параметра

Эта команда выполняется таким образом: параметру i присваивается начальное значение a , сравнивается с конечным значением b и, если оно меньше или равно конечному значению b , выполняется серия команд. Параметру присваивается значение предыдущего, увеличенного на величину h – шага изменения параметра и вновь сравнивается с конечным значением b .

Если какие-либо операторы необходимо выполнить несколько раз, то их не переписывают каждый раз заново, а организуют цикл.

Пример 1. Дана последовательность, общий член которой определяется формулой $A_n = (n-1)/n^2$. Вычислить при $n > 2$ сумму тех ее членов, которые больше заданного числа ϵ .

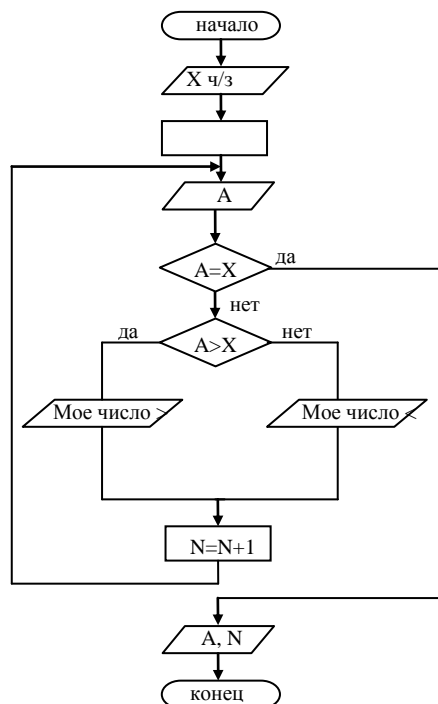
При решении задачи находится очередной член последовательно и, если он больше ϵ , добавляется к сумме.



1. Ввести ϵ
2. $S := 0$
3. $A := 1/4$
4. $n := 3$
5. Сравнить A с ϵ . Если $A \geq \epsilon$, переход к п. 10
6. $S := S + A$
7. $A := (n-1)/(n*n)$
8. $n := n + 1$
9. Переход к п. 5
10. Вывод S
11. Конец

Цикл с предусловием (цикл «До»).

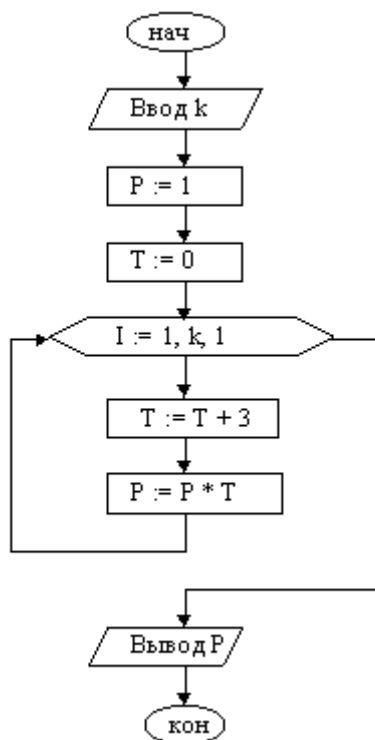
Пример 2. Цикл с постусловием (цикл «Пока»). Составьте блок-схему алгоритма игры «Угадай число» в диапазоне от 1 до 100.



В тех же случаях, когда количество шагов известно из условия задачи, проще и предпочтительней использовать цикл с параметром.

Пример 3. Найти произведение первых k натуральных чисел, кратных трём.

При составлении алгоритма учтем, что первое натуральное число, кратное 3, есть тройка, а все последующие больше предыдущего на 3.



1. Ввод k
2. $P := 1$ {здесь накапливаем произведение}
3. $T := 0$ {здесь будут числа, кратные 3}
4. $I := 1$
5. Если $I > k$, переход к п. 10
6. $T := T + 3$
7. $P := P * T$
8. $I := I + 1$
9. Перейти к п. 5
10. Вывод P
11. Конец

Цикл с параметром.

Задания для самостоятельного выполнения

Задача 1. Вычислить сумму всех натуральных чисел до 100 включительно. Алгоритм решения записать в виде блок-схемы.

Решение: $S = 1+2+3+\dots+100$

Пусть переменная K будет менять свое значение от 1 до 100 с шагом перехода равным 1. Т.е. K будет принимать сначала значение 1, затем 2, и т.д. до 100.

Все эти числа необходимо суммировать в S . Но сначала (перед суммированием) значение S равно нулю, т.е. необходимо задать начальные данные для S . Разместим алгоритм в таблице, для того чтобы были понятны пояснения.

№	Команда	Пояснение
1.	Присвоить: $K = 1$	Задается первое значение для K
2.	Присвоить: $S = 0$	Задается начальное значение суммы S
3.	Вычислить: $S = S + K$	Новое значение S равно старому $S + K$
4.	Вычислить: $K = K + 1$	Вычисление следующего числа K (увеличение на 1)
5.	Если $K \leq 100$, тогда Перейти в 3	Если K не больше 100, продолжаем складывать их в S (команда 3). А если K не удовлетворяет условию, тогда переходим к следующей команде.
6.	Вывести: S	
7.	Конец	

Задача 2. Вычислить произведение всех натуральных нечетных чисел до A включительно. Алгоритм решения записать в виде блок-схемы.

Решение: $S = 1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7 \cdot \dots \cdot A$

1. Ввести: A
2. Присвоить: $P = 1$ (подумайте почему начальное значение не ноль)
3. Присвоить: $X = 1$
4. Вычислить: $P = P * X$
5. Вычислить: $X = X + 2$ (следующее число больше предыдущего на 2)
6. Если $X \leq A$, тогда Перейти в Команду 4
7. Вывести: P
8. Конец