**Информатика, 2 курс ПД**

***Переписать конспект лекции***

**Тема: Циклические алгоритмы**

Циклический алгоритм предусматривает повторение одной операции или нескольких операций в зависимости от условия задачи.

Из циклических алгоритмов выделяют два типа:

1) с заданным количеством циклов или со счётчиком циклов;

2) количество циклов неизвестно.

Пример**:** В цикле вычислить значение функции *z=x\*y* при условии, что одна из переменных ***x*** меняется в каждом цикле на единицу, а другая переменная ***у*** не меняется и может быть любым целым числом. В результате выполнения цикла при начальном значении переменной *х=1* можно получить таблицу умножения. Количество циклов может быть любым. Составить блок-схему решения задачи.

Решение**:** В примере количество циклов задаётся. Соответственно выбирается алгоритм циклов первого типа. Алгоритм этой задачи приводится на рис. 1.

Во втором блоке вводятся количество циклов ***n*** и любые целые числа ***х*, *y***.

В блок-схеме появился новый блок 3, в котором переменная ***i*** считает количество циклов, после каждого цикла увеличиваясь на единицу, пока счётчик не будет равен ***i=n***. При ***i=n*** будет выполнен последний цикл.

В третьем блоке указывается диапазон изменения счётчика цикла (от *i =1* до *i=n*).

В четвёртом блоке изменяются значения переменных: *z*, *x*.

В пятом блоке выводится результат. Четвёртый и пятый блоки повторяются в каждом цикле.



**Рис.1** . Циклический алгоритм со счётчиком циклов

Этот тип циклических алгоритмов предпочтителен, если дано количеством циклов.

Если количество циклов неизвестно, то блок-схемы циклических алгоритмов могут быть представлены в виде рисунков 2, 3.

Пример**:** Вычислить *у=у-x* пока *y>x*, если *y=30*, *x=4.* Подсчитать количество выполненных циклов, конечное значение переменной ***у***. В цикле вывести значение переменной ***у*,** количество выполненных циклов. Составить блок-схему решения задачи.

Решение**:** В примере количество циклов неизвестно. Соответственно выбирается алгоритм циклов второго типа. Алгоритм этой задачи приводится на рис. 2.

Условие проверяется на входе в цикл. В теле цикла выполняется два блока:

1) *у=у-х; i=i+1*;

2) вывод значений переменных *i*, *y*.

Цикл выполняется до тех пор, пока выполняется условие *y>x*. При условии равенства этих переменных *у=х* или *y<x* цикл заканчивается.

Алгоритм, представленный на рис.2, называется *циклический алгоритм с предусловием*, так как условие проверяется в начале цикла или на входе в цикл.



Рис.2. Блок-схема циклического алгоритма с предусловием

Во втором блоке вводятся *y=30*, *x=4.*

В третьем блоке проверяется условие ***y>x*** на входе в цикл. Если условие выполняется, то переход к блоку 4, иначе на блок 6.

В четвёртом блоке вычисляется значение переменной ***у***, подсчитывается количество выполненных циклов *i=i+1*.

В пятом блоке выводится результат:

· значение переменной ***у*,**

· количество выполненных циклов *i*.

Пример**:** Составить блок-схему примера (рисунок 2), проверяя условие выхода из цикла. В этом примере условие задачи не меняется, и результат выведется тот же, но блок-схема будет другой.

Решение**:** В этом случае проверяется условие на выход из цикла: *y<=x*. При этом условии цикл не выполняется. Условие в блок-схеме следует перенести в конец цикла, после вывода на печать. Цикл выполняется до тех пор, пока выполняется условие *y>x*.

Алгоритм, если условие перенести в конец цикла, называется *алгоритмом цикла с постусловием*. Алгоритм этой задачи приводится на рис. 3.

Во втором блоке вводятся *y=30*, *x=4*.

В третьем блоке вычисляется значение переменной ***у***, подсчитывается количество выполненных циклов *i=i+1*.

В четвёртом блоке выводится результат:

· значение переменной ***у*,**

· количество выполненных циклов *i*.

В пятом блоке проверяется условие ***y<=x*** на выход из цикла. Если условие выполняется, то переход к блоку 6, иначе на блок 3 и цикл повторяется.

 

Рис.3 . Алгоритм цикла с постусловием