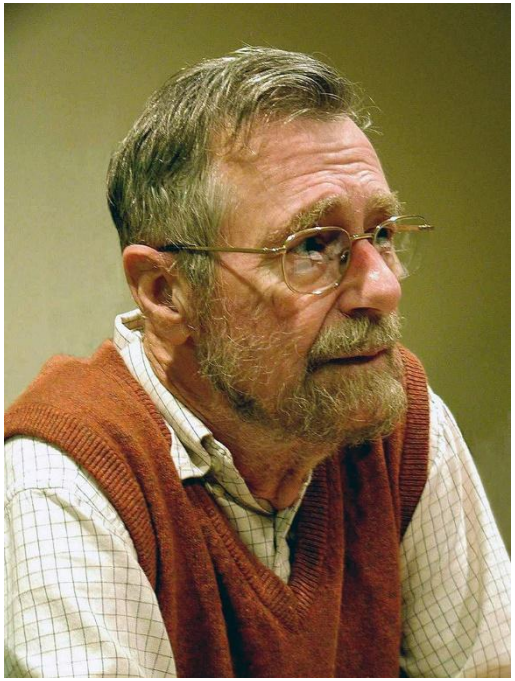
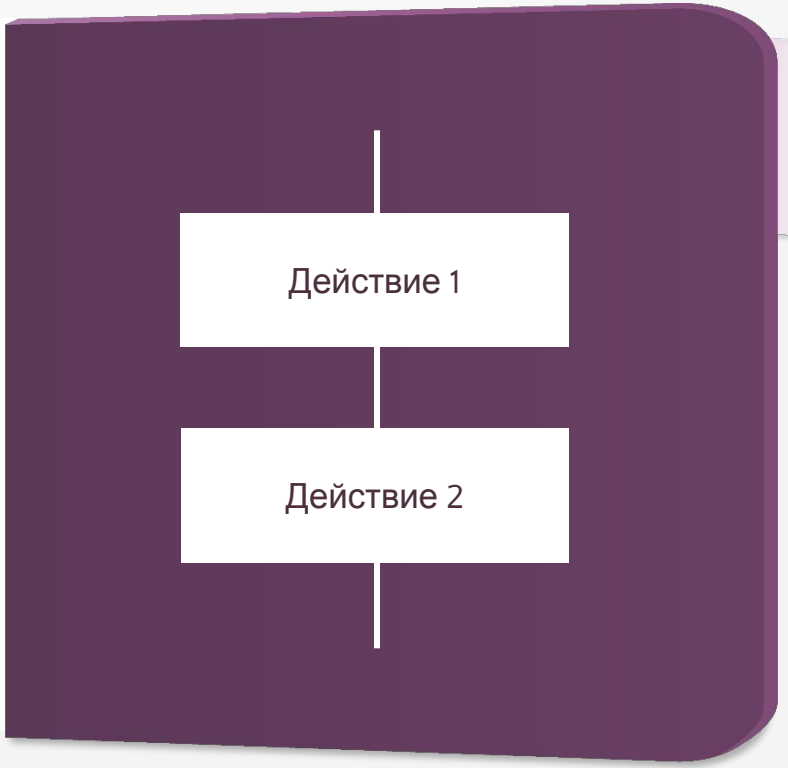


Э. Дейкстра

1930–2002 гг.

Для записи любого алгоритма достаточно трёх основных алгоритмических конструкций: **следования**, **ветвления**, **повторения**.

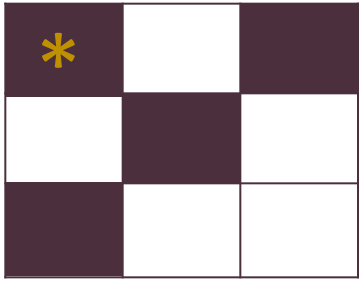
Следование – алгоритмическая конструкция, отображающая естественный, последовательный порядок действий. Алгоритмы, в которых используется только структура «следование», называются линейными алгоритмами.



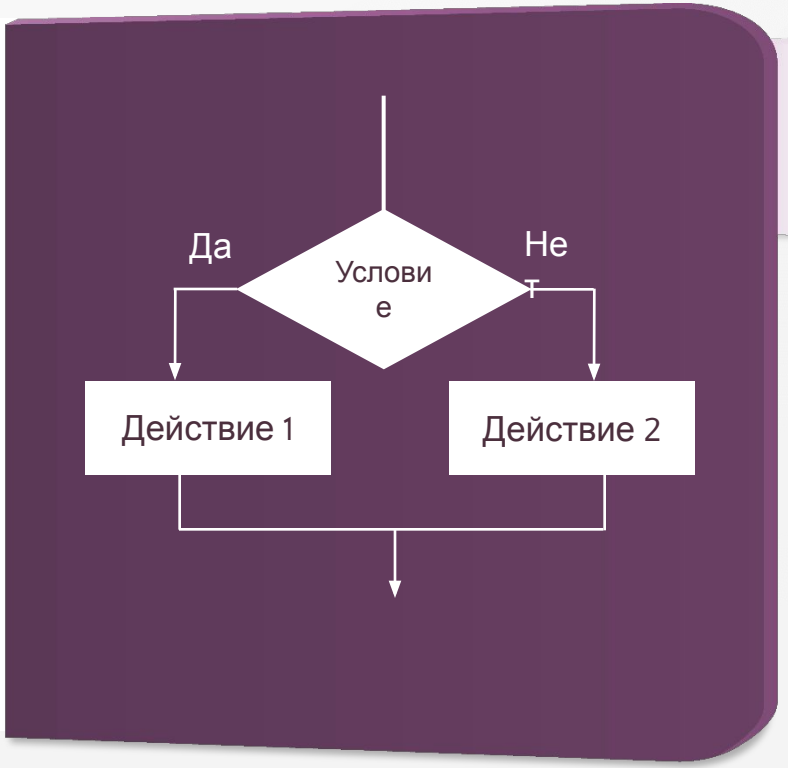
Следование

Исполнитель: Чертёжник
Команды: вверх, вниз, влево, вправо, закрасить.
Задача: Составить линейный алгоритм действий Чертёжника, нарисовавшего узор и вернувшегося в исходное положение.

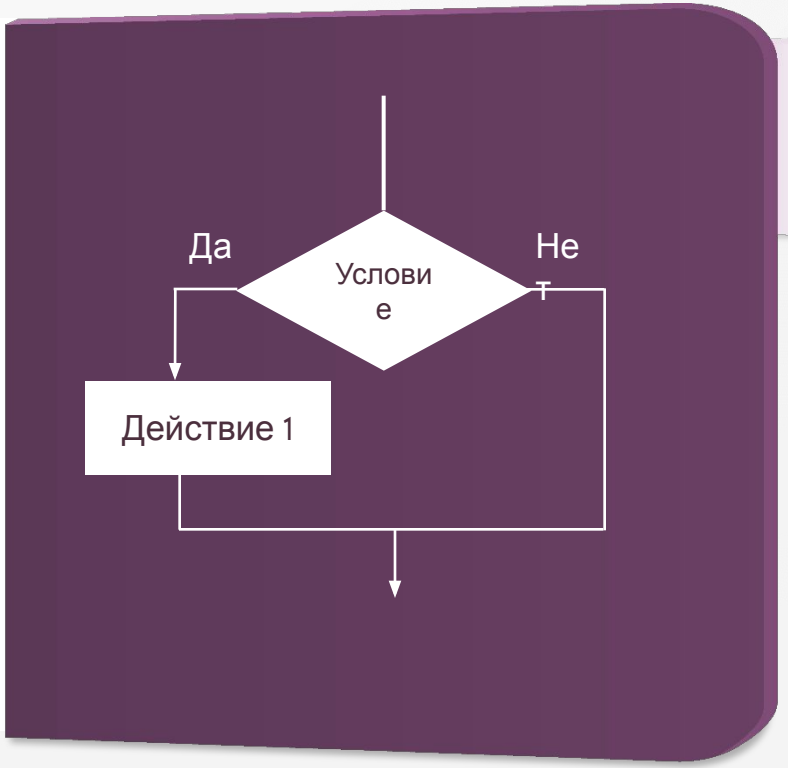
```
алг узор
нач
   закрасить
   вниз
   вниз
   закрасить
   вправо
   вверх
   закрасить
   вправо
   вверх
   закрасить
   влево
   влево
кон
```



Ветвление – алгоритмическая конструкция, в которой в зависимости от результата проверки условия («да» или «нет») предусмотрен выбор одной из двух последовательностей действий (ветвей). Алгоритмы, в основе которых лежит структура «ветвление», называют разветвляющимися.



Ветвление – алгоритмическая конструкция, в которой в зависимости от результата проверки условия («да» или «нет») предусмотрен выбор одной из двух последовательностей действий (ветвей). Алгоритмы, в основе которых лежит структура «ветвление», называют разветвляющимися.



Алгоритмическая форма записи ветвления

Полная форма ветвления:

если <условие>
то <действия 1>
иначе <действия 2>
всё

Пример полной формы ветвления:

алг правописание приставок НЕ, НИ
нач
если приставка под ударением
то писать НЕ
иначе НИ
всё
кон

Алгоритмическая форма записи ветвления

Неполная форма ветвления:

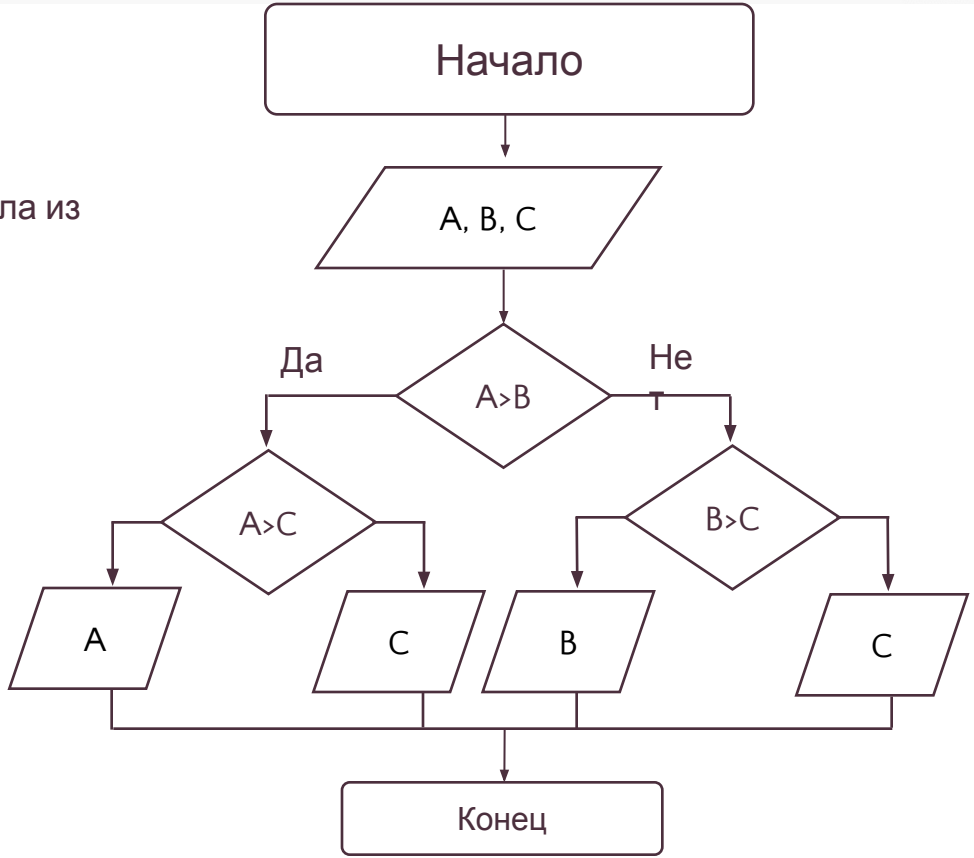
если <условие>
то <действия 1>
всё

Пример неполной формы ветвления:

алг сборы на прогулку
нач
если на улице дождь
то взять зонтик
всё
кон

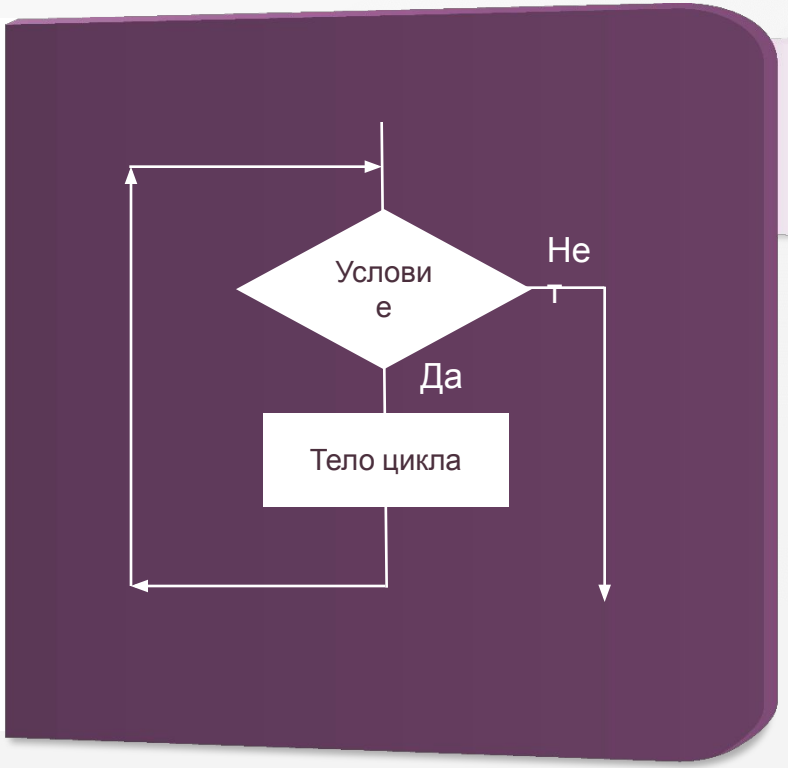
Ветвление

Нахождение наибольшего числа из трёх: A, B, C.
Дано: A, B, C.



Повторение – алгоритмическая конструкция, представляющая собой последовательность действий, выполняемых многократно.

Алгоритмы, содержащие конструкцию повторения, называют циклическими или циклами. Последовательность действий, многократно повторяющаяся в процессе выполнения цикла, называется **телом цикла**.



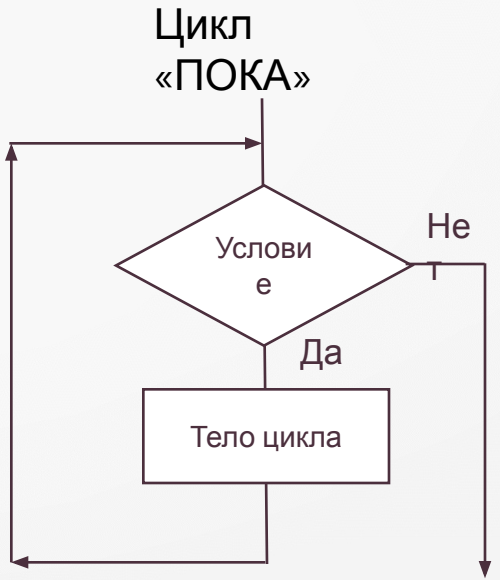
В зависимости от способа организации повторений различают три типа циклов:

- Цикл с заданным условием продолжения работы
- Цикл с заданным условием окончания работы
- Цикл с заданным числом повторений

Цикл с заданным условием продолжения работы

Алгоритмическая форма записи:

нц пока <условие>
<тело_цикла (последовательность действий)>
кц



Алгоритм выполнения цикла «ПОКА»

1. Проверяется условие (вычисляется значение логического выражения).

2. Если условие удовлетворяется, то выполняется тело цикла и снова осуществляется переход к проверке условия; если же условие не удовлетворяется, то выполнение цикла заканчивается.

Пример цикла «ПОКА»

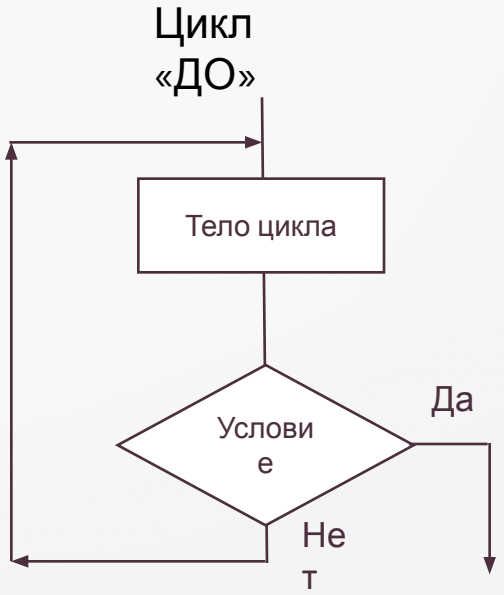
Алгоритм, по которому из всех имеющихся кубиков отбираются только красные и складываются в корзину.

```
алг отбор
нач
нц пока есть кубики
взять один кубик
если кубик красный
        то положить его в корзину
        иначе отложить кубик в сторону
        все
кц
кон
```

Цикл с заданным условием окончания работы

Алгоритмическая форма записи:

нц
‹тело_цикла (последовательность действий)›
кц при ‹условие›



Алгоритм выполнения цикла «ДО»

1. Выполняется тело цикла.

2. Проверяется условие (вычисляется значение логического выражения); если условие не удовлетворяется, то снова выполняется тело цикла и осуществляется переход к проверке условия; если же условие удовлетворяется, то выполнение цикла заканчивается.

Пример цикла «ДО»

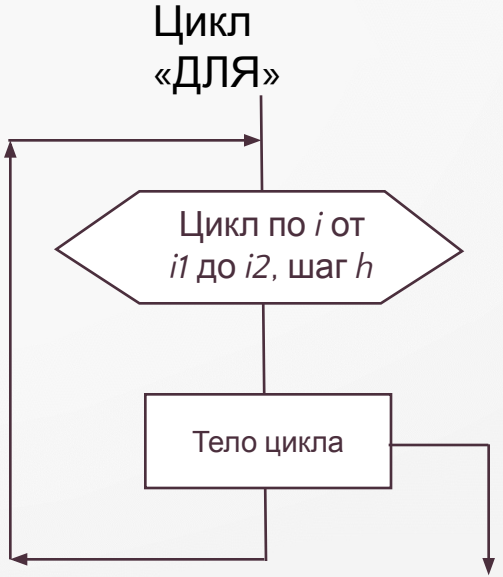
Алгоритм по заучиванию таблицы умножения

алг таблица умножения
нач
нц
прочитать таблицу умножения по учебнику 1 раз
повторить таблицу умножения с закрытым учебником
кц при не сделал ошибку
кон

Цикл с заданным числом повторений

Алгоритмическая форма записи:

нц для i **от** i1 **до** i2 **шаг** R
‹тело цикла (последовательность действий)›
кц



Алгоритм выполнения цикла «ДЛЯ»

1. Параметру цикла присваивается начальное значение.

2. Параметр цикла сравнивается с конечным значением; если параметр цикла не превышает конечное значение, то выполняется тело цикла, увеличивается значение параметра цикла на шаг и снова осуществляется проверка параметра цикла; если же параметр цикла превышает конечное значение, то выполнение цикла заканчивается.

Пример цикла «ДЛЯ»

Алгоритм переправы через реку воинского отряда из пяти человек. Солдаты могут воспользоваться помощью двух мальчиков — хозяев небольшой лодки, в которой может переправиться или один солдат, или два мальчика.

алг переправа
нач
нц для i **от** 1 **до** 5
Два мальчика переправляются на противоположный берег.
Один мальчик высаживается на берег, другой плывет обратно.
Солдат переправляется через реку.
Мальчик возвращается на исходную позицию.
кц
кон