

Типы алгоритмов

Ключевые слова:

- линейные алгоритмы
- алгоритмы с ветвлениями
- алгоритмы с повторениями

В алгоритмах команды записываются друг за другом в определённом порядке.

Линейные алгоритмы

Алгоритм, в котором команды выполняются в порядке их записи, то есть последовательно друг за другом, называется **линейным**.

Например, линейным является следующий алгоритм посадки дерева (рис. 58):

- 1) выкопать в земле ямку;
- 2) опустить в ямку саженец;
- 3) засыпать ямку с саженцем землёй;
- 4) полить саженец водой.



Рис. 58

С помощью блок-схемы данный алгоритм можно изобразить так (рис. 59).



Рис. 59

Алгоритмы с ветвлениями

В жизни часто приходится принимать решение в зависимости от сложившейся обстановки. Если идёт дождь, мы берём зонт и надеваем плащ; если жарко, надеваем лёгкую одежду. Встречаются и более сложные условия выбора. В некоторых случаях от выбранного решения зависит дальнейшая судьба человека.

Логика принятия решения можно описать так:

ЕСЛИ <условие> **ТО** <действия 1> **ИНАЧЕ** <действия 2>

Пример:

ЕСЛИ хочешь быть здоров, **ТО** закаляйся, **ИНАЧЕ** валяйся весь день на диване.

В некоторых случаях <действия 2> могут отсутствовать:

ЕСЛИ <условие> **ТО** <действия 1>

Пример:
ЕСЛИ назвался груздем, ТО полезай в кузов.

Форма организации действий, при которой в зависимости от выполнения или невыполнения некоторого условия совершается либо одна, либо другая последовательность действий, называется **ветвлением**.

Изобразим в виде блок-схемы последовательность действий ученика 6 класса Мухина Васи, которую он представляет себе так: «Если Павлик дома, будем решать задачи по математике. В противном случае следует позвонить Марине и вместе готовить доклад по биологии. Если же Марины нет дома, то надо сесть за сочинение» (рис. 60).

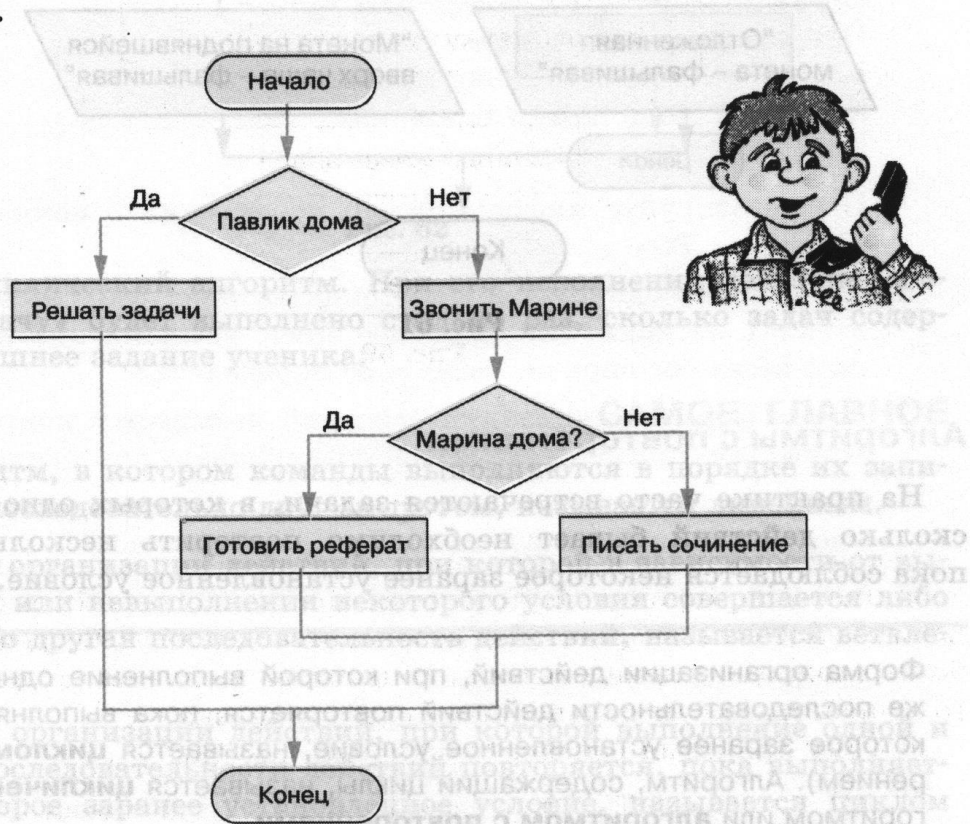


Рис. 60

А вот так, с помощью блок-схемы можно очень наглядно представить рассуждения при решении следующей задачи (рис. 61).

Из трёх монет одинакового достоинства одна фальшивая (более лёгкая). Как её найти с помощью одного взвешивания на чашечных весах без гирь?



Рис. 61

Алгоритмы с повторениями

На практике часто встречаются задачи, в которых одно или несколько действий бывает необходимо повторить несколько раз, пока соблюдается некоторое заранее установленное условие.

Форма организации действий, при которой выполнение одной и той же последовательности действий повторяется, пока выполняется некоторое заранее установленное условие, называется **циклом** (повторением). Алгоритм, содержащий циклы, называется **циклическим** алгоритмом или **алгоритмом с повторениями**.

Ситуация, при которой выполнение цикла никогда не заканчивается, называется **зацикливанием**. Следует разрабатывать алгоритмы, не допускающие таких ситуаций.

Рассмотрим пример из жизни. Вот так может выглядеть блок-схема действий школьника, которому перед вечерней прогулкой следует выполнить домашнее задание по математике (рис. 62).



Рис. 62

Это циклический алгоритм. При его исполнении действие «Решить задачу» будет выполнено столько раз, сколько задач содержит домашнее задание ученика.

САМОЕ ГЛАВНОЕ

Алгоритм, в котором команды выполняются в порядке их записи, т. е. последовательно друг за другом, называется линейным.

Форма организации действий, при которой в зависимости от выполнения или невыполнения некоторого условия совершается либо одна, либо другая последовательность действий, называется ветвлением.

Форма организации действий, при которой выполнение одной и той же последовательности действий повторяется, пока выполняется некоторое заранее установленное условие, называется циклом (повторением).

Вопросы и задания

1. Какие алгоритмы называют линейными? Приведите пример линейного алгоритма.
2. Исполнитель Вычислитель умеет выполнять только две команды: умножать на 2 и прибавлять 1. Придумайте для него наиболее короткий алгоритм получения из 0 числа 50.



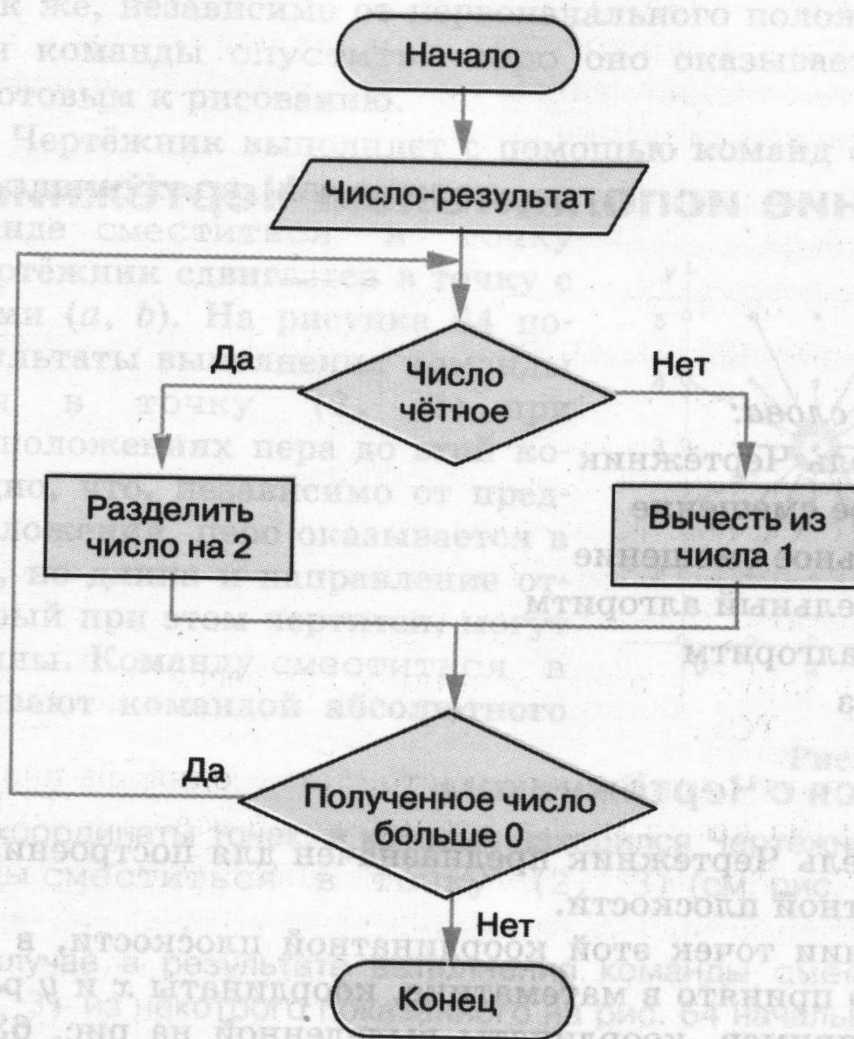
3. Какая форма организации действий называется ветвлением? Приведите пример алгоритма, содержащего ветвление.
4. Вспомните сюжет русской народной сказки «Гуси-лебеди». Какие условия должна была выполнить её героиня? Вспомните другие сказки, герои которых должны были совершить выбор, определяющий их судьбу.
5. Прочитайте отрывок из стихотворения Дж. Родари «Чем пахнут ремёсла?»:

У каждого дела запах особый:
В булочной пахнет тестом и сдобой.
Мимо столярной идешь мастерской —
Стружкой пахнет и свежей доской.
Пахнет маляр скипидаром и краской.
Пахнет стекольщик оконной замазкой.
Куртка шофёра пахнет бензином,
Блуза рабочего — маслом машинным.

Перефразируйте информацию о профессиях с помощью слов «ЕСЛИ ... ТО».

6. Из 9 монет одинакового достоинства одна фальшивая (более лёгкая). За какое минимальное число взвешиваний на чашечных весах без гирь вы можете её определить?
7. Какая форма организации действий называется повторением? Приведите пример алгоритма, содержащего повторение.
8. В каких известных вам литературных произведениях имеет место циклическая форма организации действий?
9. Где окажется исполнитель, выполнивший 16 раз подряд следующую группу команд?
пройти 10 метров вперёд
повернуть на 90° по часовой стрелке
10. Какую группу действий и сколько раз следует повторить при решении следующей задачи?
Сорок солдат подошли к реке, по которой на лодке катаются двое мальчиков. Как солдатам переправиться на другой берег, если лодка вмещает только одного солдата либо двух мальчиков, а солдата и мальчика уже не вмещает?
11. Вспомните задачу о Вычислителе, умеющем только умножать на 2 и прибавлять 1. Разрабатывать для него рациональные

(короткие) программы будет значительно проще, если вы воспользуетесь следующей блок-схемой:



Используя эту блок-схему, составьте рациональные программы получения из числа 0 чисел 1024 и 500.