

Алгоритмы

Информатика

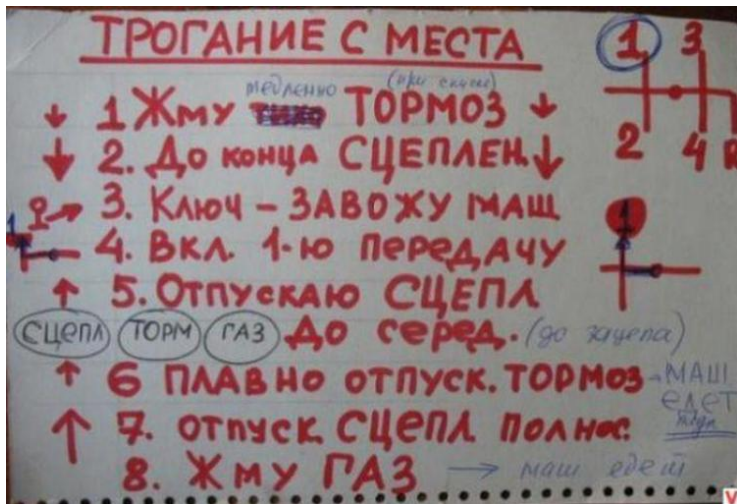
11 сентября 2013 г.

Умение составлять алгоритмы — второй по
важности навык, не изучаемый в школе

После здравого смысла

- *Алгоритм* — это точное описание конечной последовательности действий, приводящих к заданному результату.
- Рассмотрим простейший алгоритм для приготовления чая:
 - ❶ Взять чайник, убедиться, что в нём достаточно воды.
 - ❷ Если воды недостаточно, долить.
 - ❸ Включить чайник.
 - ❹ Дождаться, пока он закипит.
 - ❺ Во время ожидания положить пакетик в чашку, добавить сахар.
 - ❻ После того, как чайник закипел, налить горячую воду в чашку.
 - ❼ Размешать сахар.
 - ❽ Пить.

Алгоритм езды на машине



Известно, что в крестики-нолики 3x3 у ноликов есть беспроигрышная стратегия. Опишите её алгоритм.

Свойства алгоритмов

Понятность

Если алгоритм непонятен Исполнителю, тот не сможет его выполнить.

Однозначность

Каждое действие алгоритма должно трактоваться единственным образом.

Дискретность

Алгоритм должен быть разбит на маленькие последовательные шаги.

Универсальность

Алгоритм должен уметь работать с разными
исходными данными.

Результативность

Таки должен быть результат!

Конечность

Шагов в алгоритме должно быть всё же ограниченное количество.

Какие свойства алгоритма нарушаются?

- 1 Чтобы найти квадрат числа, нужно его умножить на соответствующее.
- 2 Для того, чтобы посчитать длину прямой, надо к ней прикладывать линейку до тех пор, пока прямая не закончится.
- 3 Чтобы найти площадь квадрата со стороной 4, надо 4 умножить $4 = 16$.

Почему в России всё так?



Важное свойство алгоритма: алгоритм позволяет большую задачу разбить на несколько простых и небольших шагов

Исполнитель

- *Исполнитель* — специальная программа, умеющая делать заданный набор действий и принимающая на вход последовательность команд к выполнению.
- Представим себе Исполнителя, которого традиционно называют *Черепашка*.

Черепашка



Исполнитель Черепашка

- Черепашка знает следующие команды:
 - 1 ВВЕРХ N — идти на N шагов вперёд,
 - 2 ВНИЗ N,
 - 3 ВПРАВО N,
 - 4 ВЛЕВО N,
 - 5 РИСУЙ — опустить карандаш и рисовать,
 - 6 НЕ РИСУЙ — поднять карандаш

Рисуем квадрат

- Напишем алгоритм для рисования квадрата стороной 5:
 - 1 РИСУЙ
 - 2 ВВЕРХ 5
 - 3 ВПРАВО 5
 - 4 ВНИЗ 5
 - 5 ВЛЕВО 5

Гоняем черепашку

- Напишите алгоритм для рисования:
 - 1 равностороннего треугольника со стороной 5,
 - 2 буквы С,
 - 3 буквы Ё,
 - 4 слова ЙО

Задача

- Исполнитель Черепашка перемещается на экране компьютера, оставляя след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существуют две команды: **Вперёд n** , где n — целое число, вызывающая передвижение черепашки на n шагов в направлении движения. **Направо m** , где m — целое число, вызывающая изменение направления на m градусов по часовой стрелке. Запись **Повтори 5 [Команда1 Команда2]** означает, что последовательность команд в скобках повторится 5 раз. Черепашке был дан следующий алгоритм: **Повтори 5 [Вперед 10 Направо 72]** Какая фигура появится на экране?

- 1 Незамкнутая ломаная линия
- 2 Правильный треугольник
- 3 Квадрат
- 4 Правильный пятиугольник

Робот

- 1) Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

вверх вниз влево вправо.

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →. Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

сверху свободно снизу свободно

слева свободно справа свободно Цикл ПОКА <условие> команда выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку. Сколько клеток приведенного лабиринта соответствуют требованию, что, выполнив предложенную ниже программу, РОБОТ остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

- 1) 1 2) 0 3) 3 4) 4

НАЧАЛО

ПОКА <справа свободно> вправо

ПОКА <сверху свободно> вверх

ПОКА <слева свободно> влево

ПОКА <снизу свободно> вниз

КОНЕЦ

