

Играем в машину Тьюринга

Помните историю про машину Тьюринга? Эту штуку изобрел **Алан Тьюринг** для расшифровки сообщений фашистов во время Второй мировой войны. Аппарат для шифрования назывался Энigma. Кто про это ничего не знает, тот ищет книги и фильмы и смотрит.

Как же была устроена эта машина Тьюринга? Это конечный автомат. У него есть некая бесконечная лента с ячейками и головка для записи и чтения данных. Лента может перемещаться, а головка умеет читать и записывать определенный набор символов.

Отметим, что машина Тьюринга - это теоретическая абстрактная машина. Но для разных частных случаев можно сделать физическую машину, которая будет гонять ленту, жужжать головкой и что-то делать, возможно, даже что-то полезное.

Зачем же нужна эта машина? Для того чтобы исполнить алгоритм.

Давайте вспомним, что такое алгоритм. Это последовательность действий, которая ведет к решению поставленной задачи.

Пусть, например, Василию супруга приказала сходить в магазин по списку. Супруга у нас обладает функциональным, а не алгоритмическим мышлением (её как бы не гондурасит, как будет что сделано, важен только результат) и поэтому ставит задачу в общем виде, а Василий, что называется, будет разъё... разбираться на месте:

Список тёти Глаши, супруги Василия:

1. Купи батон белого, а если не будет, то возьми московскую саечку.
2. Сметану жирности 15%, но не Простоквашино.
3. Что-нибудь к чаю.

Радостно собравшись, перебирая в голове все мутации выданного списка, особенно по части объединения со своим внутренним списком, содержащим пару баночек пенного и пачку Пегаса, Василий прибывает в магазин.

И вот тут начинается история. Как конвертировать задание супруги в правильные действия?

Наш Василий злоупотребляет, поэтому его неокортекс уже стал вырождаться. Ему нужны очень четкие и понятные указания.

1. Пройти в хлебный отдел. Если Василий ранее присутствовал в данном магазине, то он помнит список отделов и может приступить к поиску хлебного. В противном случае, ему следует обойти магазин, картировать его, составить список отделов с координатами и пройти в хлебный.
2. Осмотреть все стеллажи и запомнить, на которых имеется продукт «Батон белого».
3. Ранжировать список по цене (или по любому другому критерию).
4. Выбрать самый дешевый.
5. Добавить в корзину.
6. Если список оказался пуст, осмотреть все стеллажи, на которых имеется продукт «Сайка».

7. Отранжировать список по ключу «Нравится супруге», отранжировать уже сортированный список по ключу «Нравится мне». Добавить в корзину.
8. Если список пуст, выбросить исключение в виде звонка супруге.

Вот так сходил за хлебушком.

А причем здесь машина Тьюринга? А притом, что тов. Тьюринг нам всем открыл, что любой алгоритм может быть записан как список команд для машины Тьюринга, а значит, всего лишь осталось сделать нужную железяку, и ее можно будет программировать и посыпать в ближайшую наливайку за пенным, когда ножки уже не ходят, а встроенный глонасс не глонассит.

Это случилось в далеком 1936 году. С тех пор идет строительство исполнителей, которые должны облегчить жизнь человеку.

Как мы знаем, пока что у нас успехи так себе. Мы научились делать быстрые машины Тьюринга, уменьшили их в размерах, но принципиально ничего нового с 1936 года не имеем.

Весь так называемый «Искусственный Интеллект» - это всего лишь решения систем линейных уравнений на машинах Тьюринга. Да, пусть это системы с тысячами переменных, с миллионами, но это системы линейных уравнений, и это машина Тьюринга.

Важнейший вывод напрашивается сам собой. Компьютер думать не может в принципе. Это автомат.

Для тех, у кого неокортекс еще не разрушен, забавно рассмотреть [пример из википедии](#) про умножение в унарной системе.

Жестко, да? Кто-то уже сообразил, что программа для Василия-робота перестает блескать чистотой разума и лаконичности и превращается в что-то типа:

1. Двинуть 322-ой мышцей ноги на 1 мм.
2. Двинуть 323-ой мышцей ноги на 2 мм.

Так из микродвижений собирается шаг, потом другой и т. д. Добавится процесс ориентирования и пр. Получится триллион строк в нашем алгоритме.

Вот такой вот супер детальный код и можно исполнить на конечном автомате, коим и является ваш компьютер или телефон. В нем внутри действительно происходит обработка таких микро-команд в огромном количестве. Вот достали из широких штанин телефон, чтобы воткнуть время, а за это время он выполнил десятки миллиардов операций.

Да, частота процессора 2 ГГц, это означает, что он в секунду делает 2 миллиарда операций. Вот таких, элементарных. Других не умеет.

Так что же, всё потеряно? Вроде нет.

Задание:

1. Пропишите алгоритм для сметаны и чая нашему Василию.
2. Попробуйте разложить на микрокоманды отметку туалетной бумаги перед непосредственным использованием по назначению.