

Кодирование без компьютеров



45 минут



Классы
6–8, 9–12

Программирование человека-робота для того, чтобы построить пирамиду из чашек с помощью минимального количества действий.

ОТКРЫТИЕ
НЕДЕЛЯ ИНЖЕНЕРИИ
18 - 24 ФЕВРАЛЯ 2018 г.

Инструкции

Используя заранее составленный "программный словарь робота" (см. ниже), учащиеся напишут программу, которую будет выполнять "учащийся-робот" для того, чтобы максимально эффективно построить пирамиду из чашек (не употребляя речь). Учащиеся ознакомятся с тем, как инженеры-компьютерщики используют взаимосвязь между символами и действиями и получают ценные навыки по отладке кода. Просмотрите практические примеры такой деятельности: сделайте поиск на YouTube по фразе "cup stacking coding".

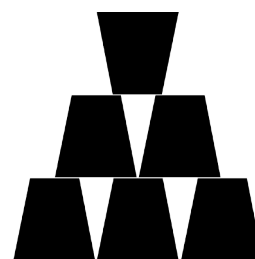
Примечание: По существу, слова "кодирование" и "программирование" обозначают одно и то же. Оба эти слова описывают деятельность, связанную с предоставлением какой-либо цифровой платформе (например: компьютер, робот или браузер) ряда инструкций о том, какие задачи нужно выполнять.

- 1 Для подготовки к этому заданию создайте ключ для программных символов и нарисуйте на доске пирамиду с 6 чашками (см. схему внизу).
- 2 Спросите учащихся: "Как роботы узнают о том, какие действия нужно выполнять?" Объясните, что они будут запрограммированы на выполнение конкретных поэтапных инструкций (т.е. запрограммированы точно так, как программируются компьютеры).
- 3 Сообщите учащимся, что они напишут код используя только указанные на доске 6 символов стрелок, чтобы "человек-робот" с помощью их построил пирамиду из чашек. Их цель - составить такую программу, которая позволит построить пирамиду из 6 чашек используя минимальное количество действий.

- ↑ — Поднять чашку
- ↓ — Опустить чашку
- — Переместить вправо на 1/2 ширины чашки
- ← — Переместить влево на 1/2 ширины чашки
- ↻ — Перевернуть чашку на 90° по часовой стрелке
- ↺ — Перевернуть чашку на 90° против часовой стрелки

Материалы

- Одноразовые чашки (10 на команду)
- Чистые листы бумаги
- Карандаши или ручки



4 Начните с простого примера: Поставьте 2 чашки друг на друга и держите свою руку в воздухе над этой стопкой. Объясните, что им нужно написать программу, чтобы дать роботу указания о том, что чашки нужно поставить на столе одна рядом с другой. Попросите учащихся дать первую инструкцию. Правильный ответ - "поднять чашку". (Примечание: При выполнении этой задачи понятие "поднять чашку" обозначает поднять чашку выше другой самой высокой чашки, которая находится в стопке. Кроме того, при выполнении программы робот может работать с каждой чашкой только один раз. Не будет возможности дать роботу указания о том, чтобы он возвратил назад ту чашку, которую он уже переместил.) Попросите дать указание для выполнения следующего движения (ваша рука все еще должна находиться в воздухе). Возможно вам придется напомнить учащимся, что одно передвижение вперед обозначает перемещение только на такое расстояние, которое равно половине ширины чашки. После того, как вы установите чашку, попросите учащихся помочь вам написать символы на доске, чтобы создать соответствующую программу для робота.

5 Разбейте класс на команды из 3 или 4 человек. Каждая команда должна выбрать одного робота. Отправьте роботов в "зону ожидания для роботов" (в другой части аудитории), пока "программисты" будут кодировать инструкции. Роботы могут использовать это время для того, чтобы убедиться, что они понимают все правила. Программисты должны работать вместе для того, чтобы установить те действия, которые должен выполнить робот при постройке пирамиды из 6 чашек. Суть состоит в том, чтобы эти инструкции были максимально эффективными, чтобы в них использовалось минимальное количество действий. После того, как они установят необходимые действия, вся команда должна изложить эти действия в виде письменной программы (используя символы стрелок). Необходимо проверить работу своей программы, чтобы убедиться в том, что она правильно работает. Затем нужно исправить ошибки в программе (по мере необходимости).

6 Затем группа попросит своего робота вернуться, чтобы он выполнил их программу. Программисты не имеют права говорить роботу то, что он должен делать. Робот должен точно выполнять те действия, которые указаны в программе. Если группа заметит ошибку - она может остановить программу и отослать своего робота назад в зону ожидания, чтобы исправить ошибку. Затем робота нужно вернуть, чтобы он закончил выполнение задачи.

7 После того, как все группы выполняют свои задания, попросите их сравнить свои программы, чтобы узнать то, сколько действий требуется для каждой из этих программ.

8 Затем попросите каждую группу выбрать нового робота и отправить его в зону ожидания для роботов. Попросите программистов нарисовать сложную пирамиду из 10 чашек. Затем попросите их написать такую программу, которая будет указывать роботу как нужно строить эту пирамиду. Цель этой задачи - увидеть то, как точно робот может строить пирамиду исходя только из указаний программы (не видя рисунок).

9 Если позволит время, попросите других учащихся выполнить роль робота используя новые пирамиды и программы.

Наводящие Вопросы ?

Каким образом вы можете устранять излишние действия в своей программе?

Каким образом вы можете проводить отладку своей программы до того, как она будет предоставлена вашему роботу?

Почему очень важно, чтобы в компьютерной программе не было абсолютно никаких ошибок?



Это занятие было адаптировано из урока "Travelling Circuits", который называется "Мои друзья-роботы" и был разработан компанией "Thinkersmith" и опубликован на основании лицензии "Creative Commons CC-BY-NC-SA".

Дополнительные мероприятия можно найти на:
www.DiscoverE.org

DISCOVER 
LET'S MAKE A DIFFERENCE