

Урок 1

{

Введение в робототехнику

Роботы из Политехнического музея

Робот промышленный МП-9с (видеофрагмент) (N 179429),

На примере одного из популярных в 1980-х гг. отечественных промышленных роботов представляется конструкция и принцип действия робота 1-го поколения. Основное его назначение — выполнение определенной запрограммированной последовательности операций. Автоматический манипулятор («рука» робота) обладает тремя степенями свободы (не считая схвата). Перемещения «руки» происходят между двумя крайними точками, которые задаются специальными упорами. Порядок работы задается программой, записанной в устройстве электронного циклического программного управления, путем установки соответствующих многопозиционных переключателей.

Малые мобильные роботы (видеофрагмент) (N 179369)

Представляются роботы, созданные в лаборатории робототехники и искусственного интеллекта Политехнического музея. На них ставились эксперименты по моделированию условно-рефлекторного поведения (роботов можно «наказывать» и «поощрять» за те или иные действия). Роботы способны обучаться и самостоятельно вырабатывать алгоритм «движения по линии» — одна из актуальных для мобильных роботов задач, когда датчики робота должны отследить линию, а сам робот — максимально быстро и точно проехать по трассе. При создании таких роботов применяются различные алгоритмы и методы искусственного интеллекта: искусственные нейронные сети, эволюционное моделирование, ДСМ-метод и др.



Современные российские разработки



Р-БОТ001

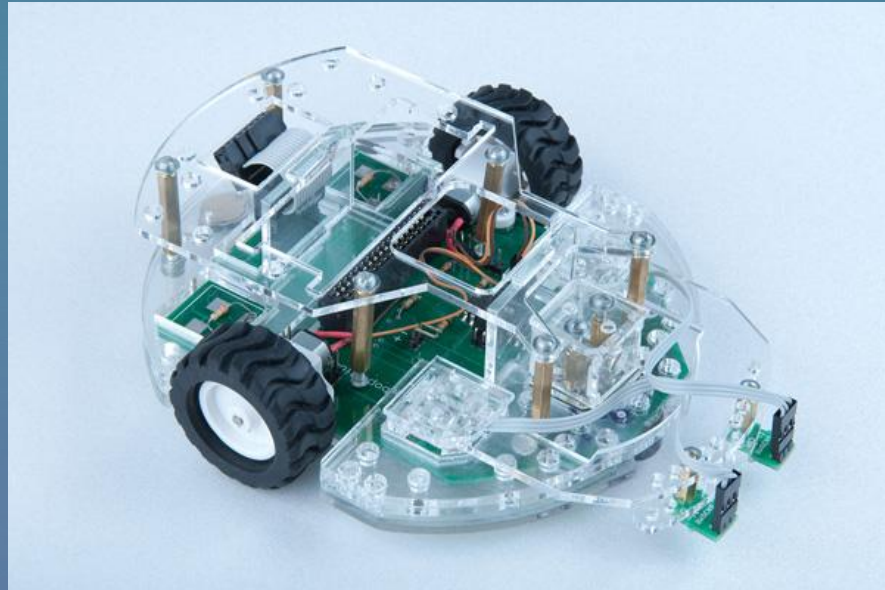
Ель-10



FEDOR



Как осуществить **ДИАЛОГ** с роботом?



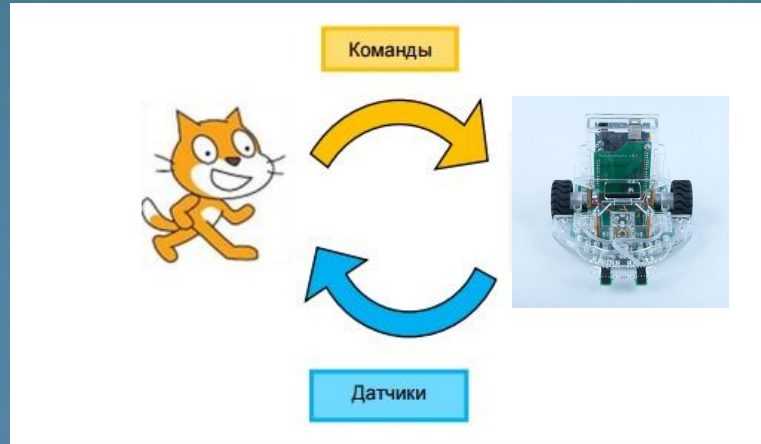
Зачем осуществлять диалог с роботом?

Р О Б О Т - это устройство и исполнитель

УСТРОЙСТВО - рукотворный объект со сложной внутренней структурой, созданный для выполнения определённых функций, обычно в области техники

ИСПОЛНИТЕЛЬ - человек или автоматическое устройство, которому поручается исполнить алгоритм или программу

Как осуществляется диалог с роботом?



Алгоритм - последовательность действий, предназначенная для достижения конкретного результата

Программа - последовательность машинных команд, предназначенная для достижения конкретного результата

Кто такой программист?

Программист - специалист, занимающийся разработкой и проверкой программ

```
16 string sInput;  
17 int iLength, iN;  
18 double dblTemp;  
19 bool again = true;  
20  
21 while (again) {  
22     iN = -1;  
23     again = false;  
24     getline(cin, sInput);  
25     system("cls");  
26     stringstream(sInput) >> dblTemp;  
27     iLength = sInput.length();  
28     if (iLength < 4) {  
29         again = true;  
30         continue;  
31     } else if (sInput[iLength - 3] != '.') {  
32         again = true;  
33         continue;  
34     } while (++iN < iLength) {  
35         if (isdigit(sInput[iN])) {  
36             continue;  
37         } else if (iN == (iLength - 3)) {  
38             continue;  
39         }  
40     }  
41     break;  
42 }
```

Язык программирования

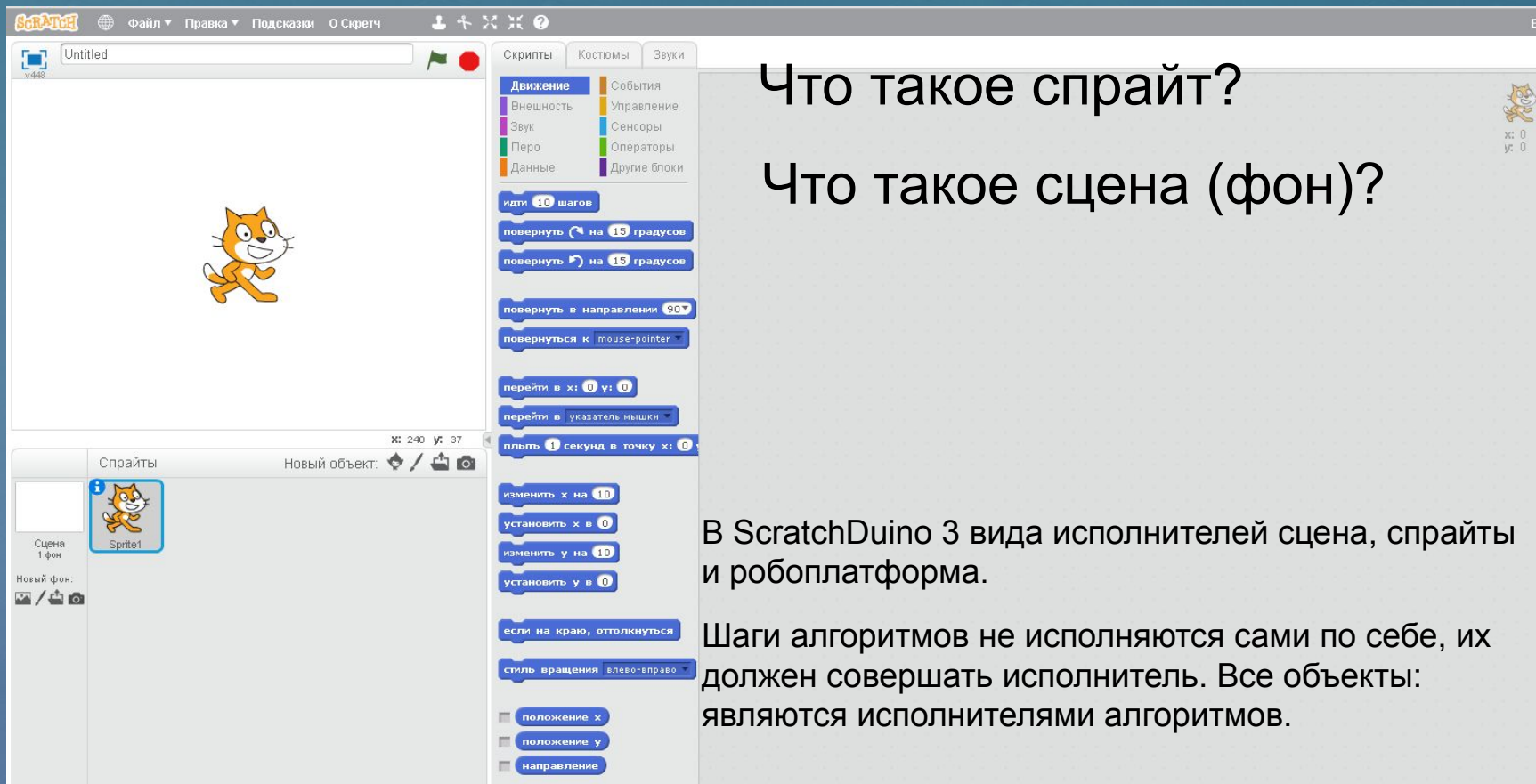


Интерфейс программы

The image shows the Scratch programming environment interface. At the top, there is a menu bar with options: "Файл", "Правка", "Подсказки", and "О Скретч". Below the menu bar, the main workspace is divided into several panels:

- Stage (Сцена):** The top-left panel, titled "Untitled", contains a white background with the Scratch cat sprite in the center. The bottom status bar shows coordinates: "x: 240 y: 37".
- Sprite Panel (Спрайты):** The bottom-left panel, titled "Спрайты", shows a "Новый объект:" (New object) button and a list of sprites. The "Sprite1" (Scratch cat) is selected and highlighted with a blue border.
- Block Palette (Скрипты):** The middle panel, titled "Скрипты", contains a list of block categories: "Движение" (Motion), "Внешность" (Looks), "Звук" (Sound), "Перо" (Pen), "Данные" (Variables), "События" (Events), "Управление" (Control), "Сенсоры" (Sensors), "Операторы" (Operators), and "Другие блоки" (Other blocks). Below the categories, there are several motion blocks: "идти 10 шагов" (move 10 steps), "повернуть на 15 градусов" (turn 15 degrees), "повернуть в направлении 90" (turn to direction 90), "повернуться к mouse-pointer" (turn to mouse-pointer), "перейти в x: 0 y: 0" (go to x: 0 y: 0), "перейти в указатель мышки" (go to mouse-pointer), "плыть 1 секунд в точку x: 0" (glide 1 seconds to x: 0), "изменить x на 10" (change x by 10), "установить x в 0" (set x to 0), "изменить y на 10" (change y by 10), "установить y в 0" (set y to 0), "если на краю, оттолкнуться" (if on edge, bounce), and "стиль вращения влево-вправо" (rotation style left-right). At the bottom, there are checkboxes for "положение x" (x position), "положение y" (y position), and "направление" (direction).
- Stage Properties (Свойства сцены):** The bottom-right panel, titled "Свойства сцены", shows a small Scratch cat icon and coordinates: "x: 0" and "y: 0".

Спрайт и сцена



The screenshot shows the ScratchDuino 3 interface. The main stage area contains a single sprite, a cartoon cat, centered on a white background. The top menu bar includes 'ScratchDuino', 'Файл', 'Правка', 'Подсказки', and 'О Скетч'. Below the menu is a toolbar with various icons. The left sidebar shows the 'Спрайты' (Sprites) panel with a 'Новый объект:' button and a 'Сцена' (Stage) panel with a 'Новый фон:' button. The right sidebar shows the 'Скрипты' (Scripts) panel with a list of categories: Движение, Внешность, Звук, Перо, Данные, События, Управление, Сенсоры, Операторы, and Другие блоки. Below the categories is a list of script blocks, including 'идти 10 шагов', 'повернуть на 15 градусов', 'повернуть в направлении 90', 'повернуться к mouse-pointer', 'перейти в x: 0 y: 0', 'перейти в указатель мышки', 'плыть 1 секунд в точку x: 0', 'изменить x на 10', 'установить x в 0', 'изменить y на 10', 'установить y в 0', 'если на краю, оттолкнуться', 'стиль вращения влево-право', 'положение x', 'положение y', and 'направление'.

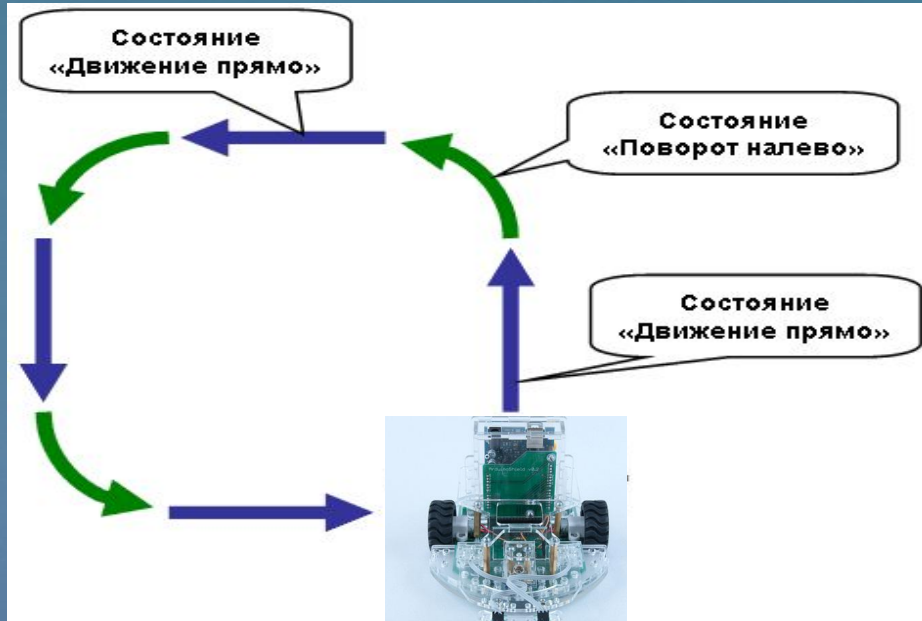
Что такое спрайт?

Что такое сцена (фон)?

В ScratchDuino 3 вида исполнителей сцена, спрайты и робоплатформа.

Шаги алгоритмов не исполняются сами по себе, их должен совершать исполнитель. Все объекты: являются исполнителями алгоритмов.

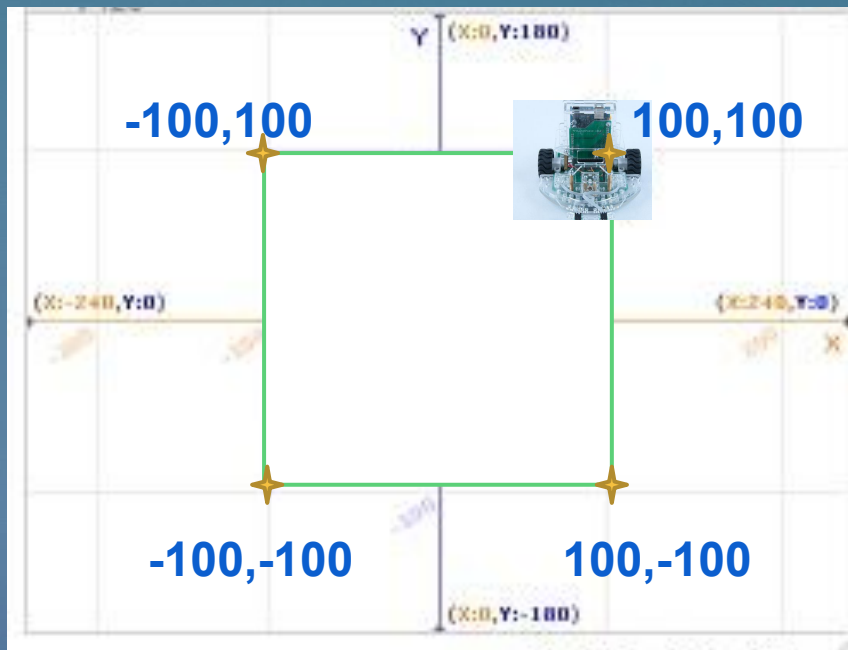
Патрульный робот



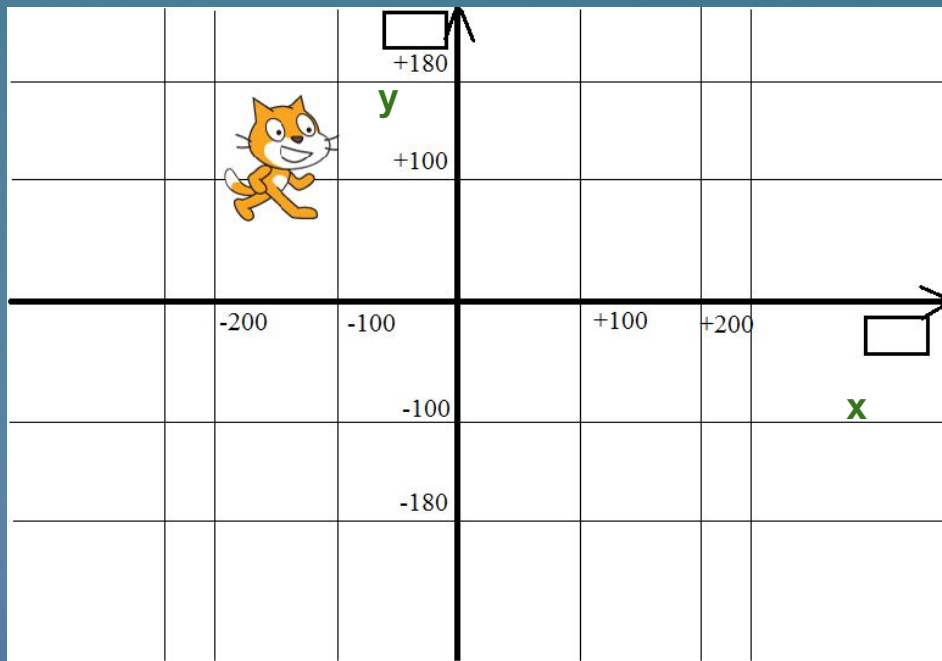
Задача:

запрограммируем робота таким образом, чтобы траекторией его движения стал квадрат

Перемещение спрайта



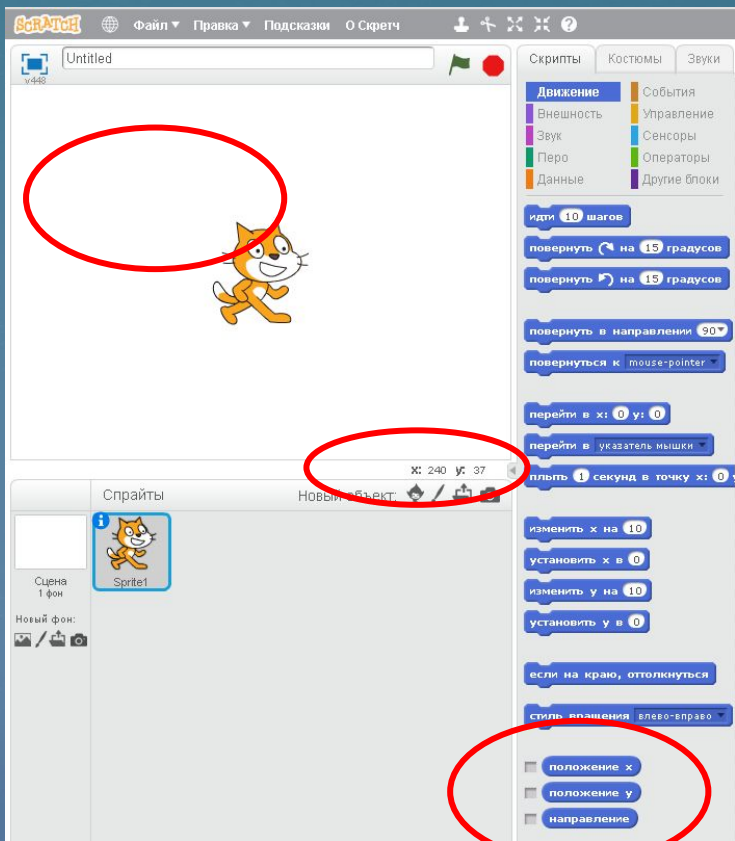
Система координат:



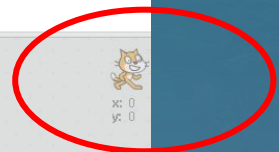
Центральная точка экрана соответствует координатам $X=0$, $Y=0$.

Вправо от нулевой точки X возрастает и это область положительных значений.

Влево – область отрицательных значений.



Где можно увидеть координаты спрайта?



Спрайты и сцены (фоны)

The image shows a screenshot of the Scratch software interface. Several elements are highlighted with red boxes containing a question mark:

- Top toolbar icons: a person icon, a scissors icon, a starburst icon, a play button icon, and a help icon.
- Scene selection buttons: "Скрипты" (Scripts), "Костюмы" (Costumes), and "Звуки" (Sounds).
- Scene icons: a green flag icon and a red octagon icon.
- Block palette categories: "Движение" (Motion), "Внешность" (Appearance), "Звук" (Sound), "Перо" (Pen), "Данные" (Data), "События" (Events), "Управление" (Control), "Сенсоры" (Sensors), "Операторы" (Operators), and "Другие блоки" (Other blocks).
- A "Новый объект:" (New object:) dialog box with icons for sprite, pen, scene, and camera.

Arrows point from the "Костюмы" button to the "Скрипты" and "Звуки" buttons.

Спасибо за внимание!

