**Човеко - компютърни взаимодействия**

**Упражнения с робот Lego Mindstorm EV3**

* **Програма Hammer**

В тази програма има интересно приложение на инфрачервения порт. Изгражда се устройство, приличащо на чук, което трябва да удря по ръцете, всеки който се опита да приближи до робота.

Чука е лесно да бъде построен, просто трябва да се уверим, че е сложен правилно, за да не се удря по лего - панела.

Тази програма се нуждае от преход, а всъщност тук имаме два. Тя е голяма, но пък не е много сложна. Първо, M- мотора вдига чука нагоре е оттук започва същинският цикъл. Както се вижда и в кода отдолу, това е всъщност безкраен цикъл. Следващото, което е вътре в цикъла е проверка за това дали инфрачервения сензор засича обект на определено разстояние. Ако има обект по близо от 25 см. ще се изпъли горния ред на програмата, а във всички останали случаи ще се изпълни долния ред.

Горния ред показва, че изображението на екрана се завърта на 360 градуса, завъртаме на 1000 градуса моторите B+C. След това, M - мотора се задвижва възможно най - бързо за 0.3 секунди, смее се и го придвижва назад. Долния ред, от друга страна, кодира поведението на патрулиране и придвижване малко по малко на чука.

 **Код на програмата:**



https://www.youtube.com/watch?v=YX35DnTvNUI

**Последователност от операции:**

1. Action Power - M.Motor Hammer -20;1; A
2. Flow Control - Loop
3. Flow Control - activate Sensor - Infrared - Switch - 4;25
4. Action - Desktop - Image - Pinch Right
5. **Action - Desktop - Image - Crazy**
6. Action - Power Wheels - Large Motor -100;75;1000; B+C
7. **Action - Power Wheels - Large Motor 0; 75; B+C**
8. Action - Desktop - Image Angry
9. **Action - M. Motor Hammer 75;0.1; A**
10. Action -M. Motor Power Hammer 100; 0.3; A
11. **Flow Control Wait 0.1**
12. Action - Sound Laught
13. **Action - Desktop Image Crazy 2**
14. Action - M. Motor Hammer -20; 1; A
15. **Action - L. Motor Wheels 50; 75; B+C**
16. **Action - M.Motor Hammer -10;0.2; A**
17. Край Loop

В тъмен цвят - неистина, не отговарят на условието в Switch

**Работа в среда за програмиране Lego Mindstorm EV3 Home Edition**

В стандартната среда за програмиране на роботи Lego - Lego Mindstorm EV3 Home Edition има 5 типа блокове, чрез които се изграждат програмите. Те са: Action Blocks, Flow Blocks, Sensor Blocks, Data Blocks, Advanced Blocks. Във всеки един от тях има характерни блокове - команди, които се използват в програмите.

* **Action Blocks**

- **Medium Motor**

Този блок контролира средния мотор. Дава възможност да се включи, да се изключи двигателя, контролира нивото на мощността, дори за включване на двигателя за точно определено време или брой ротации.

-**Large Motor**

Този блок контролира големия мотор. Дава възможност да се включи, да се изключи двигателя, контролира нивото на мощността, дори за включване на двигателя за точно определено време или брой ротации.

- **Move Steering**

Този блок дава възможност на робота да се движи напред, назад, да се завърти или да спре. Чрез него може да контролирате движението на робота - напред, назад, завой. Този блок контролира и двата мотора - от двете страни на робота - по едно и също време, за да може да се движи в определена посока.

- **Move Tank**

Този блок дава възможност на робота да се движи напред, назад, да се завърти или да спре. Чрез него двата мотора - от двете страни на робота - могат да имат различни скорости и различни посоки, за да може робота да направи завой например.

- **Display**

Чрез него можете да визуализирате текст или графика на дисплея на робота EV3.

- **Sound**

Чрез този блок може да се включи звуков сигал към действието на робота. Може да е някой стандартен звук от групата звуци на EV3, а може да е и външен файл - дори цяла мелодия.

- **Brick Status Light**

Този блок контролира светлините на робота. Може да се включат в зелено, оранжево, червено, да се изключат, да премигват.

* **Flow Blocks**

- **Start**

Този блок отбелязва началото на програмен сегмент - последователност от програмни блокове във вашата програма. В една програма може да има повече от един такъв сегмент. Всички последователности със старт блок ще се стартират автоматично, когато програмата се изпълнява и ще работят по едно и също време.

- **Wait**

Този блок дава възможнаст програмата да изчака нещо - някакво събитие - преди да продължи с изпълнението на следващия блок от последователността. Може да изчакате за точно определен период от време, за достигане на определена стойност от сензор, или за промяна на стойността на сензор.

- **Loop**

Чрез този блок може да се осигури повторение на определена последователност от програмни блокове. Повторенията могата да бъдат - завинаги, определен брой пъти, или докато тест на сензор или друго условие е true. Повтарят се само блоковете вътре в тази контрола. След излизане от цикъла се продължава с изпълнението на следващите блокове.

**- Switch**

Този блок може да съдържа две или повече поредици от програмни блокове. Всяка последователност се нарича Случай. Теста в началото определя кой случай ще се изпълнява. В един определен момент се изпълнява точно един случай.

- **Loop Interrupt**

Този блок прави прекъсване на блока Loop. Блоковете в контура повече няма да се изпълняват и се преминава към следващите блокове.

* **Sensor Blocks**

**- Ultrasonic Sensor**

Този блок получава информация от ултразвуковия сензор. Можете да измерите разстоянието в инчове или сантиметри и да получите цифров изход. Можете също така да сравните разстоянието да прагова стойност, за да се получи логическа стойност. Може и да бъдат открити други ултразвукови сигнали в режим - слушане.

- **Infrared Sensor**

Този блок получава информация от инфрачервения сензор.

**- Gyro**

Този блок получава информация от жироскопния сензор. Може да се измери скоростта на въртене или ъгъла на въртене и да се получи цифров изход.

**- Color**

Този блок получава информация от цветния сензор. Може да се измери цвета или интензивността на светлината и да се получи цифров изход.

**- Motor rotation**

Този блок получава информация от сензора за въртене на мотора, който е построен за средия мотор и за големия мотор. Може да измерите колко се е придвижил мотора в градуси и завъртания. Може да получите също сегашното ниво на енергия, при което работи двигателя.

**- Touch**

Този блок получава информация от сензора за допир.

**- Timer**

Чрез този блок може да измервате времеви интервали в секунда и да получите цифров изход.

**- Brick buttons**

Този блок получава данни от бутоните на робота, които са общо пет - горе, долу, ляво, дясно и в центъра. Можете да разберете кой бутон е натиснат и да получите цифров изход.

**- NXT Sound**

Този блок получава инфорамация от звуковия сензор на модела на Lego NXT.

* **Data Blocks**

- **Constant**

Чрез този блок може да бъде дефинирана константа.

**- Variable**

Чрез този блок може да бъде дефинирана променлива.

 **- Array Operations**

Чрез този блок се дефинира масив и се извършват съответни операции с него.

**- Logic Operations**

Чрез този блок се извършват логически операции.

**- Math**

Чрез този блок се извършват математически операции.

**- Round**

Чрез този блок може да се извърши закръгляне на някаква стойност.

**- Compare**

Чрез този блок се извъшват сравения.

**- Range**

Този блок определя някаква област от възможни стойности.

**- Text**

Чрез този блок се въвежда текст, низова променлива.

**- Random**

Чрез този блок се генерира някакво случайно число.

* **Advanced Blocks**

**- File Access**

Този блок дава възможност за достъп до външен файл.

**- Messaging**

Този блок дава възможност за изпращане на информация, на съобщения. Тази информация може да бъде под формата на числа, текст или логически операции.

**- Bluetooth Connection**

Този блок дава възможност за връзка с Bluetooth.

**- Keep Awake**

Този блок определя за какво време роботът ще остане в състояние на готовност.

**- Raw Sensor Value**

Този блок взима действителна, "сурова" стойност от даден сензор.

**- Stop Program**

Този блок се използва за стопиране на програмата.

**- Invert Motor**

Чрез този блок се обръща движението на даден мотор.

**- Unregulated Motor**

Този блок дава възможност за засичане на състоянието на регулируемост на определен мотор.