

Le robot Maqueen

Prise en main

Objectif : Commander les déplacements du robot en le programmant en Python.

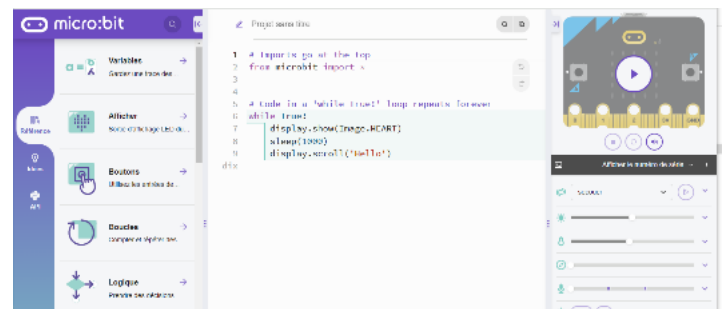
Description du robot

MaQueen est un petit robot qui fonctionne avec une carte micro:bit. Il possède un capteur à ultrasons, deux capteurs de suiveurs de ligne, 4 LEDs RVB, 2 LEDs rouges, un buzzer et un récepteur infrarouge.



Interface de programmation

Vous utiliserez une interface de développement en ligne à l'adresse <https://python.microbit.org/v/3>



Instructions de base du robot

Nous utiliserons les fonctions suivantes :

<code>robot.avance(V)</code>	avec $-100 \leq V \leq 100$ pour définir la même vitesse sur les 2 roues.
<code>robot.moteurDroit(V)</code>	avec $-100 \leq V \leq 100$ pour définir la vitesse de la roue droite.
<code>robot.moteurGauche(V)</code>	avec $-100 \leq V \leq 100$ pour définir la vitesse de la roue gauche.
<code>robot.stop()</code>	arrête les 2 moteurs.
<code>time.sleep(t)</code>	fait une pause de t ms.
<code>robot.son_r2d2()</code>	génère une mélodie.

Travail préparatoire : Algorithmes de déplacement

Ouvrir MU, y charger le programme `maqueen.py` que vous aurez préalablement stocké sur votre espace personnel. Votre programme sera écrit à partir de la ligne 90 de ce code.

- 1) Saisir le script ci-contre puis le charger dans le robot.
- 2) En vous inspirant de ce script, essayer de programmer le robot pour qu'il fasse un carré parfait en se déplaçant sur le sol (utiliser une boucle For).

```
robot.son_r2d2()      #le robot génère un son
robot.avance(20)      #le robot avance pendant 2s
time.sleep(2)
robot.moteurDroit(20) #le robot tourne pendant 0,4s
robot.moteurGauche(-20)
time.sleep(0.4)
robot.avance(100)     #le robot avance pendant 2s
time.sleep(2)
robot.stop()          #le robot s'arrête
```

Ajouter de la lumière sous le robot

Utiliser les leds Neopixel pour agrémenter votre parcours.

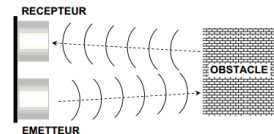
Les leds se programme en mode RVB comme dans l'exemple ci-contre :

```
leds[0]=(255,0,0)
leds[1]=(0,225,0)
leds[2]=(0,0,255)
leds[3]=(255,255,0)
leds.show()
```

Mise en œuvre du capteur ultrason

Votre robot dispose d'un radar ultrason.

Cet élément constitué d'un émetteur et d'un récepteur permet au robot de mesurer la distance le séparant d'un éventuel obstacle.



Premier programme :

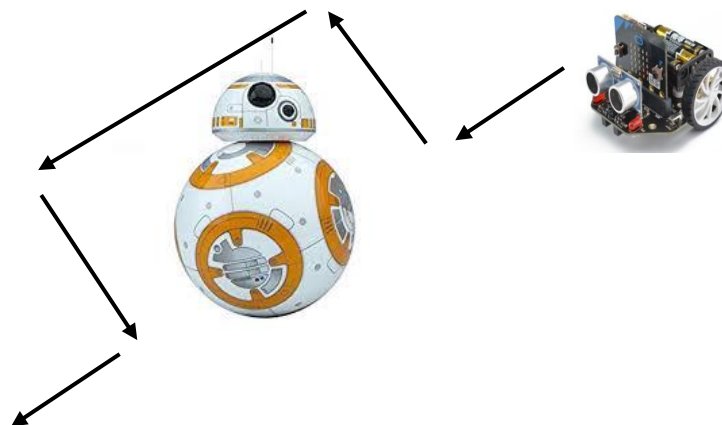
« while True : » permet de réaliser une boucle infinie, c'est-à-dire que le robot va répéter indéfiniment les instructions du bloc indenté après les deux points (:).

- *Mesurer la distance devant le robot.*
- *Si la distance est inférieure à 10 cm, alors le robot s'arrête.*
- *Sinon il avance à la vitesse 50 .*

```
while True:
    if robot.distance() < 10 :
        robot.stop()
    else :
        robot.avance(50)
```

Second programme :

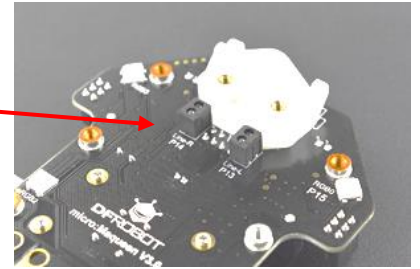
Avec les instructions que vous connaissez, écrire un programme qui permet au robot d'éviter un obstacle qui se trouve devant lui en le contournant.



Programmation d'un suiveur de ligne

Votre robot possède, sous le châssis, 2 capteurs Infrarouges suiveurs de ligne.

Les fonctions utilisées seront `robot.capteurGauche()` et `robot.capteurDroit()`, elles retournent la valeur entière 0 si le robot est sur du noir, 1 sinon.



Ainsi pour suivre une ligne noire suffisamment large, on pourra par exemple utiliser le pseudocode suivant :

```
Si les deux capteurs sont sur le noir :  
    Avancer  
Si le capteur gauche est sur le noir ET le capteur droit est sur le blanc :  
    Tourner à gauche  
Si le capteur gauche est sur le blanc ET le capteur droit est sur le noir :  
    Tourner à droite
```

Tester ce programme sur la piste qui vous est fournie.

Gestion d'une télécommande.

Concevez une télécommande à l'aide d'une seconde carte Micro:Bit.

En utilisant les boutons poussoirs A et B de la carte, cette télécommande devra donner des ordres de mouvement précis au robot : Avancer, Tourner à droite, Tourner à gauche.