

DANS CE CADRE

Académie :	Session :
Examen :	Série :
Spécialité/option :	Repère de l'épreuve :
Epreuve/sous épreuve :	
NOM :	
<small>(en majuscule, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)</small>	
Prénoms :	N° du candidat <input type="text"/>
Né(e) le :	<small>(le numéro est celui qui figure sur la convocation ou liste d'appel)</small>

Appréciation du correcteur

Note :

NE RIEN ÉCRIRE

Il est interdit aux candidats de signer leur composition ou d'y mettre un signe quelconque pouvant indiquer sa provenance.

Brevet blanc

Epreuve de technologie

Robot mBot

Durée : 30 minutes

L'usage de la calculatrice est autorisé, tout autre document est interdit.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Le sujet est composé de 6 pages

Le candidat doit répondre sur le sujet et veiller à ne pas oublier de question

Ne pas dégrafer

Choix du robot mBot :

Afin d'apprendre aux élèves à programmer, les professeurs d'un collège décident d'acheter des petits robots "mBot". Outre la possibilité d'apprendre à programmer, les élèves pourront comprendre comment les robots agissent en fonction de leur environnement.



Documentation technique du robot mBot

Robot modulaire programmable : mBot est un robot modulaire programmable avec pour environnement de programmation le logiciel mBlock basé sur Scratch. Mbot est constitué d'un châssis robuste en aluminium équipé de deux motoréducteurs et d'une carte électronique de pilotage. Il peut détecter des obstacles, suivre une ligne, émettre des sons et des signaux lumineux, recevoir des ordres d'une télécommande, communiquer par un canal infrarouge avec un autre robot.

Deux modes de programmation : Mode sans fil ; 2,4 GHz ou Bluetooth. mBot interprète et réagit en direct aux instructions du programme élaboré et exécuté sur l'ordinateur, sur la tablette / le smartphone avec le logiciel mBlock. Mode embarqué ; le programme élaboré sur l'ordinateur avec mBlock est téléversé dans le robot à l'aide du câble USB fourni. MBot est autonome, il embarque son programme qui sera exécuté en étant déconnecté de l'ordinateur.

Remarques : le téléversement correspond au transfert du programme de l'ordinateur vers la carte du robot. Les motoréducteurs sont des moteurs électriques accouplés à un système d'engrenages qui réduisent la vitesse de rotation.

Q1. Quel est logiciel de programmation utilisé pour programmer mBot ?

/1

MBlock

Q2. Quels sont les deux modes de programmation vers la carte du robot ?

/1

Sans fil

Embarqué

Vue éclatée du robot "mbot"

mCore
Carte programmable
Arduino Uno embarquant
1 capteur de lumière
2 LED RVB (rouge, vert, bleu)
1 buzzer

1 capteur ultrasons
Pour mesurer la distance
Jusqu'à un obstacle

Module détection de ligne
2 capteurs à réflexion infrarouge
pour situer le robot
sur une ligne au sol

Motoréducteurs

D'après la vue éclatée ci-dessus :

Q3. Quels sont les capteurs disponibles et leur nombre sur le robot :

/1,5

1 capteur à ultrasons / 1 capteur de lumière / 2 capteurs à réflexion infrarouge

Q4. Quels sont les actionneurs et leurs nombres :

/1,5

2 motoréducteurs / 2 LED RVB / 1 buzzer

Q5. Combien de motoréducteurs y a-t-il ? A quoi servent-ils ?

/1,5

Il y a 2 motoréducteurs, pour faire avancer, reculer et tourner

Q6. Citez un exemple de robot existant, devant éviter des obstacles dans une maison avec jardin

/0,5

Un robot aspirateur ou un robot tondeuse

Q7. Quel type de signal utilise-t-on pour mesurer les distances ?

/1

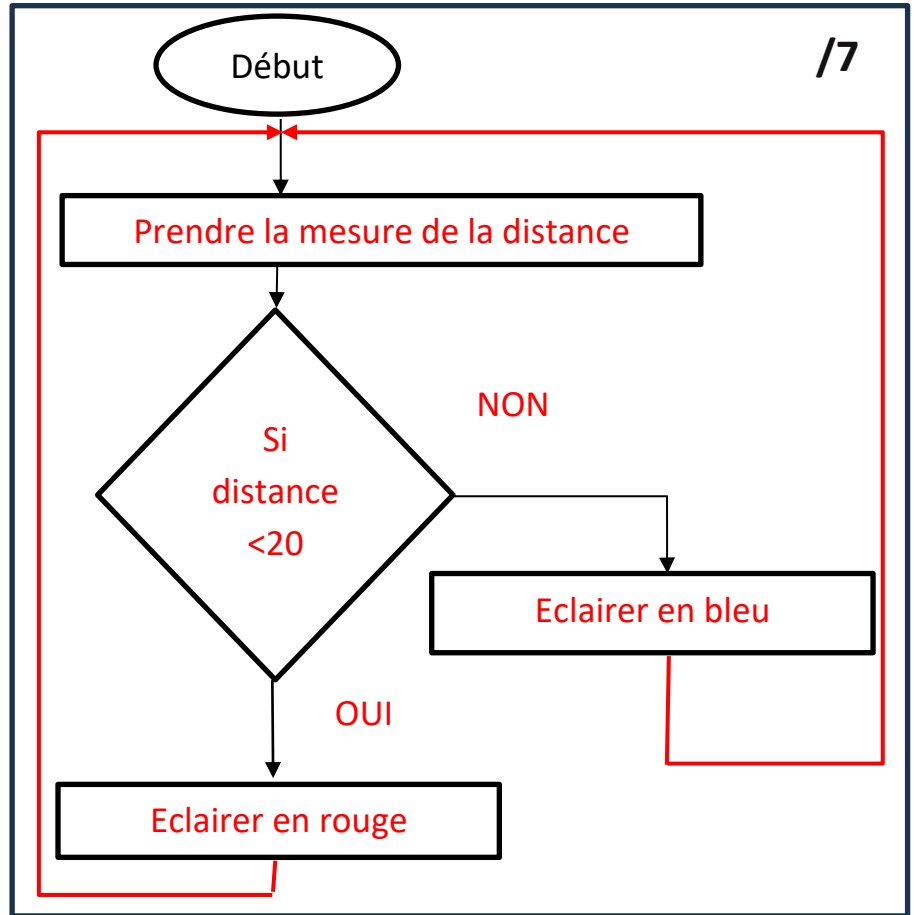
Signal à ultrasons

Programmation du robot : Pour comprendre le fonctionnement du robot on va tester le fonctionnement du capteur de distance. Celui-ci renvoie une valeur en cm.

Cahier des Charges : Celui-ci mesure une valeur en cm. Elle correspond à la distance jusqu'à un obstacle. Lorsque la distance du capteur sera inférieure à 20 cm on éclairera la Del en rouge, dans le cas contraire on l'éclairera en bleu. En effet celle-ci peut émettre de la lumière de différentes couleurs (bleu, rouge, vert).

Q8. Finir le traçage et compléter l'organigramme ci-contre en utilisant les termes suivants :

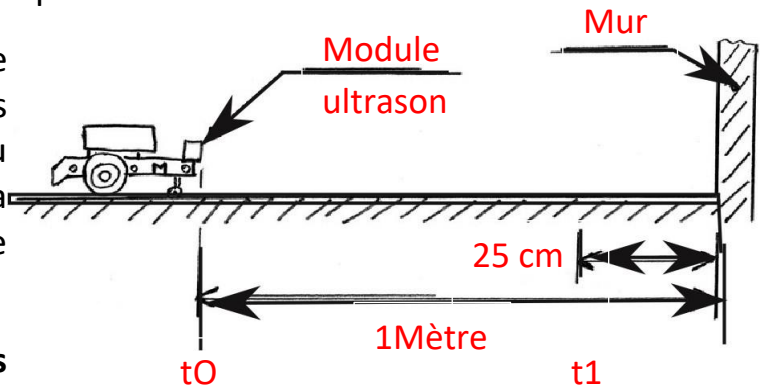
Prendre la mesure de la distance – Si distance < 20 – Eclairer en rouge – Eclairer en bleu



Mesure de la vitesse de déplacement du robot : On souhaite calculer la vitesse en ligne droite du mBot. Pour cela, on va utiliser le module ultrasons qui relèvera la distance parcourue face à un mur (obstacle fixe). Grâce à la fonction chronomètre de mBlock, on comptera le temps nécessaire pour parcourir une certaine distance.

/3

t0 : temps de déclenchement du chronomètre (à t0, le chronomètre est à 0). **t1 :** temps d'arrêt du comptage. Pour les conditions du test, Le chronomètre commence à compter à 1 m et s'arrête à 25 cm de l'obstacle. Le chronomètre affiche alors t1=2,5s



Q9. Compléter le croquis en plaçant : les mots mur / module ultrasons / t0 / t1 / 1m / 25 cm.

Q10. Calculer la vitesse du robot en détaillant vos calculs :

/2

Rappel de la formule de la vitesse :

$V \text{ (m/s)} = D \text{ (m)} / T \text{ (s)}$

$1\text{m}-25\text{cm} = 0,75 \text{ m}$

$V = 0,75 / 2,5 = 0,3\text{m/s}$

Q12. Compléter les chaînes puis le schéma en mettant en dessous de chaque rubrique, dans les cadres vides un de ces composants...

DEL / roues / capteur de distance / engrenages / carte programmable / moteur / détecteur de ligne / pile.

/5

