





Fiche guide 2	TS SI		P.P.E. Robot suiveur de ligne	 académie d'Orléans-Tours Éducation nationale enseignement supérieur recherche 
Analyse et synthèse	2h			
	Analyse et synthèse de la fonction « Communiquer »			

Nom(s) :	Classe :	Groupe :
----------	----------	----------

Objectif : Proposer un schéma et une table de valeurs pour la fonction « Communiquer » du robot à concevoir.

Matériels

Robot suiveur de ligne MrLineTiny programmé avec le fichier Stay_on_line.rom, piste posée sur le sol.

Documentation

Dossier technique « Robot suiveur de ligne ».

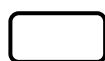
Le présent document et le dossier technique sont téléchargeables sur le site WebGE à l'adresse <http://p.mariano.free.fr/> (rubrique PPE)

Pour observer le fonctionnement du robot, il suffit de le placer sur la piste et de commuter l'interrupteur marche/arrêt sur marche. Les trois LEDs de visualisation doivent être éclairées. Le robot démarre après 3s et suit la ligne.



: Dossier technique « Robot suiveur de ligne ».

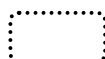
Conventions utilisées dans les schémas fonctionnels



Fonction matérielle



Energie





Fonction logicielle



Signal porteur d'une information

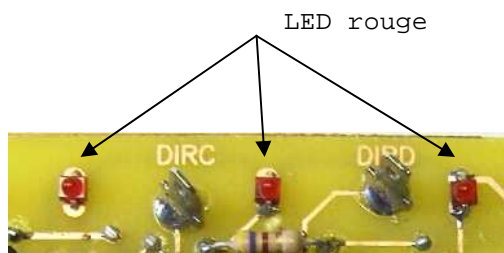



Variable logicielle

	FG2	« Communiquer »		PPE ROBOT SUIVEUR DE LIGNE	1
---	-----	-----------------	---	----------------------------	---

A) Présentation



La fonction « **Communiquer** » est matérialisée par trois LED rouge placées sur la carte MrLineTiny. L'état (éclairé ou éteint) d'une LED rouge permet de vérifier que les capteurs détectent la ligne.
Une LED éclairée indique que le capteur correspondant « voit » la ligne.
Elle est éteinte dans le cas contraire.

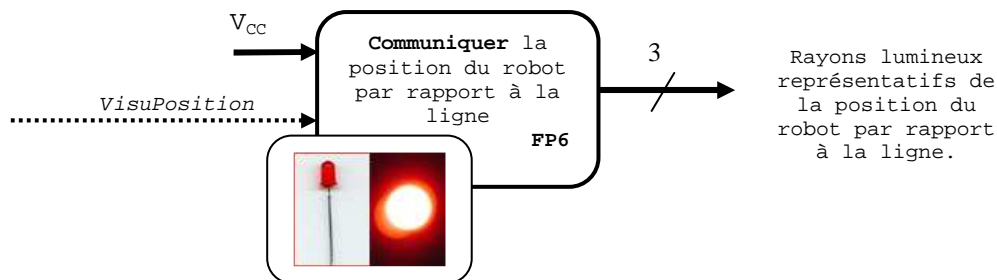


La fonction « **Communiquer** » se limite à FP6 « **Visualiser la position du robot par rapport à la ligne** » dans le schéma fonctionnel de premier degré p6 du .

B) Analyse de FP6 « Communiquer la position du robot par rapport à la ligne »

B1/ Identification des structures associées à FP6

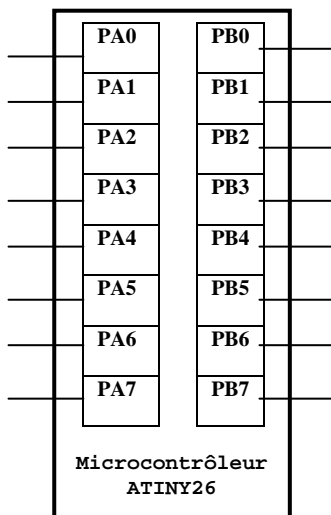
Le schéma fonctionnel de premier degré de la carte MrLineTiny est donné page 6 dans le . La description de FP6 est donnée page 8 et page 14 dans le .



Q1) Entourez les structures correspondant à FP6 sur le **schéma structurel joint**.
(Annexe 1 de ce document)

B2/ Identification des entrées / sorties du microcontrôleur utilisées par FP6

Q2) Placez ci-dessous les noms des signaux d'entrées / sorties utiles à FP6.
Précisez le sens du transfert de l'information « vu du μC » par une flèche
(-> sortie (du μC vers les LED), <- entrée (des LED vers le μC)).



B3/ Détermination des valeurs numériques à placer sur le port A pour commander les LED rouge

Le logiciel implanté dans le microcontrôleur commande les LED rouge avec l'opération suivante :

PORTA <- VisuPosition ; // « <- » est l'opérateur d'affectation

Dans ce qui suit, vous allez déterminer les valeurs à placer dans la variable **VisuPosition** pour commander les LED rouge selon la position du robot.


Q3) Dans quel état logique doit-on placer la broche Pax du µC reliée à une LED rouge pour qu'elle s'éclaire ? Pourquoi ?

Remarque: Pax = « 0 » => VPax = 0V, Pax = « 1 » => VPax = 5V

Indication : Représentez ci-contre la maille dans laquelle se situe la LED D1. La grandeur électrique délivrée par la broche PA3 est une tension notée VPA3.

Les émetteurs d'infrarouges et les LED rouge sont placés sur le même port d'entrées/sorties. Pour déterminer la valeur de *VisuPosition*, il faut prendre en compte le fait que les émetteurs d'infrarouges ne doivent pas être commandés pendant la phase de visualisation (ils sont commandés à l'état logique 0)

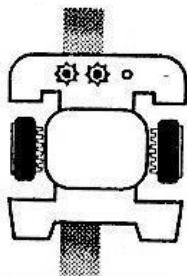
Remarque : Les bits PA6 et PA7 seront positionnés au niveau logique « 0 ».

Q4) Placez ci-dessous la valeur binaire à affecter à la variable **VisuPosition**. Voir le schéma d'implantation de la carte MrLineTiny. (Annexe 9 du )

 Led éclairée

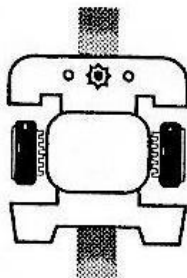
 Led éteinte

DROITE



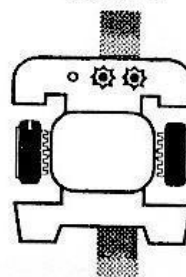
VisuPosition =

CENTRE1



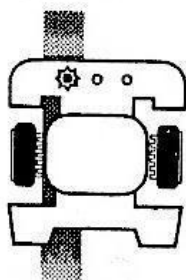
VisuPosition =

GAUCHE



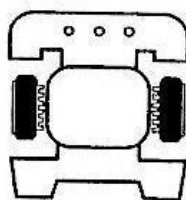
VisuPosition =

DROITE+



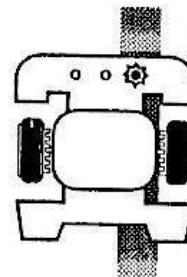
VisuPosition =

HORS LIGNE



VisuPosition =

GAUCHE+



VisuPosition =

Vous pouvez vérifier vos valeurs en les comparants à celles données dans .

Le programme implanté dans le microcontrôleur commande les LED rouge en utilisant des **constantes** dont le nom est représentatif de la position du robot par rapport à la ligne. Chaque constante est affectée de la valeur numérique déterminée ci-dessus.

Exemple : Visu_Hors_Ligne pour : « le robot n'est pas sur la ligne ».

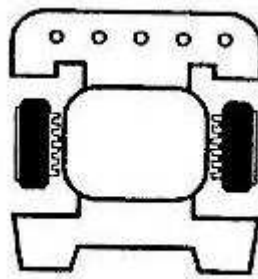
Q5) Le texte ci-dessous correspond à la traduction en langage C des différentes constantes nécessaires à l'éclairage des LED rouge. **Complétez-le** avec vos valeurs.

```
// Mots de commande des LED Visu  (- LED éteinte    * LED éclairée)
// -----Etat des LED de visualisation-----
// -----// Del_G | Del_C | Del_D    Remarque-----
#define Visu_Hors_ligne    0b00111111    // off    | off    | off    - - -
#define Visu_Droite_Plus    _____    // on     | off    | off    * - -
#define Visu_Centre1        _____    // off    | on     | off    - * -
#define Visu_Droite         _____    // on     | on     | off    * * -
#define Visu_Gauche_Plus    _____    // off    | off    | on     - - *
#define Visu_Centre2        0b00010111    // on     | off    | on     * - *
#define Visu_Gauche         _____    // off    | on     | on     - * *
#define Visu_Centre3        0b00000111    // on     | on     | on     * * *
```

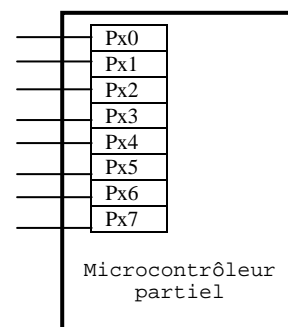
C) Synthèse : Conception de la fonction « Communiquer » du robot à réaliser

On suppose que le robot à réaliser dispose de cinq capteurs d'infrarouges. On appelle D1, D2, D3, D4 et D5 les LED destinées à visualiser la position de ces capteurs par rapport à la ligne.

Q6) Précisez ci-dessous la position de ces LED.



Q7) En vous inspirant de la solution proposée sur la carte MrLineTiny, dessinez ci-dessous la connexion des cinq LED à un port de microcontrôleur.



Q8) Etablissez ci-dessous la table des constantes nécessaires à la commande des LED.

Nom	Valeur ₍₂₎	Remarque
Visu_Hors_ligne	0b00011111	- - - - -

Annexe 1 : Schéma structurel de la carte M^r LineTiny

