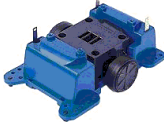




Fiche guide	TS SI		P.P.E. Robot suiveur de ligne	
Mise en œuvre 2				
 Lycée Polyvalent PIERRE EMILE MARTIN	Etude de la fonction « Acquérir » du robot « M ^r LineTiny »			

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

Objectif

Comprendre comment la fonction acquérir délivre une information représentative de la position du robot par rapport à la ligne. Proposer un schéma et un algorithme pour la fonction acquérir du robot à réaliser.

Matériel

Robot suiveur de ligne programmé avec le fichier Stay_On_Line_V2.rom
Oscilloscope numérique 2 voies + sondes.

Logiciel

CodeVisionAVR. Stay_On_Line_V2.rom

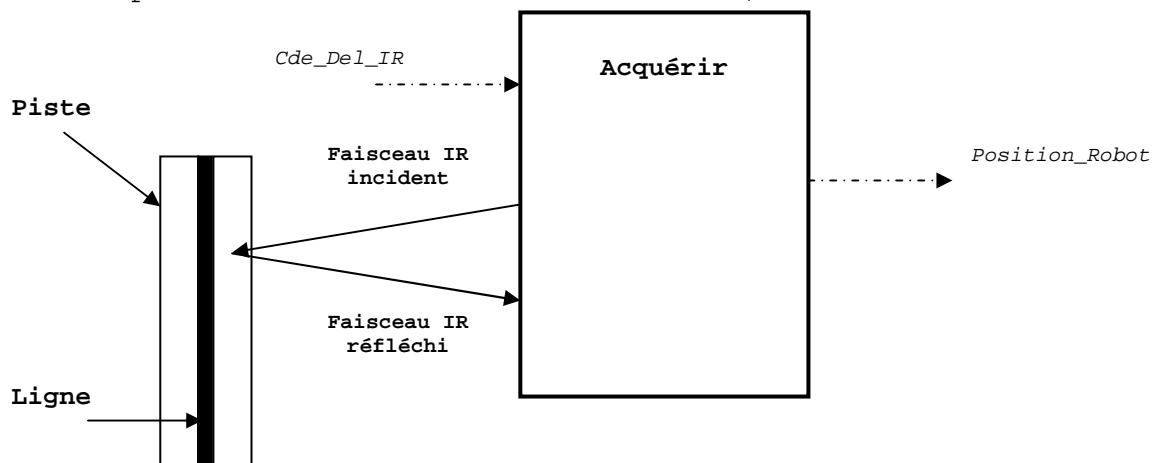
Documentation

Dossier technique.

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

A/ Analyse fonctionnelle de la fonction « Acquérir »

L'acquisition de la position du robot par rapport à la ligne peut être représentée par le schéma fonctionnel ci-dessous. (voir





Q1) Quelles fonctions principales (FP) du schéma fonctionnel de premier degré composent la fonction « Acquérir » ci-dessus. (Voir le schéma fonctionnel de premier degré dans le dossier technique (DT))

Réponse

Remarque préalable

Les mesures sur la carte MrLineTiny doivent être faites après avoir placé les cavaliers I2 et I4 en mode programmation. Voir Annexe 1 du dossier technique.

	Fonction Acquérir		PPE ROBOTSUIVEUR DE LIGNE	1
---	-------------------	---	---------------------------	---

B/ Analyse structurelle de la fonction « Acquérir » et mesures

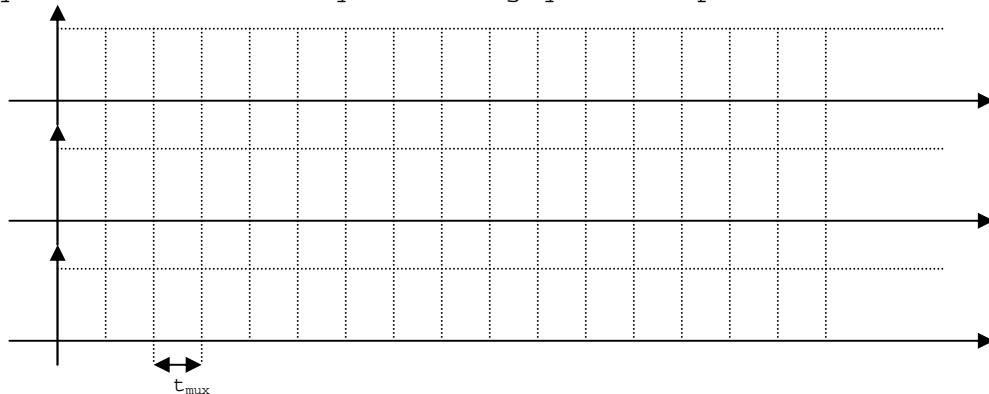
Q2) Identifiez les structures des fonctions déterminées à la question précédente en les entourant sur le schéma structurel de la carte MrLineTiny joint en annexe 1.

B1) Etude de FP2 « Emettre un faisceau lumineux infrarouge »

Les signaux de commande des Del IR sont accessibles aux points test **DIRD**, **DIRC**, **DIRG** de la carte MrLineTiny. Visualisez ces signaux avec un oscilloscope. Vous devez obtenir des chronogrammes ressemblant à ceux de l'annexe 4 du dossier technique (DT).

Q3) Précisez la nature (TOR, analogique, numérique) de ces signaux.

Q4) Dessinez ci-dessous DIRD, DIRC, DIRG en correspondance des temps. Prenez DIRG comme signal de référence. Précisez le temps t_{ech} .
Remarque : On considérera que le 0 logique correspond à 0 Volts.



La commande des Del IR est dite « **multiplexée** ». (Recherches nécessaires !)

Q5) Quelle est l'intérêt d'une telle commande dans le cas présent.

B2) Etude de FP3 « Transformer un faisceau lumineux IR en une information numérique »

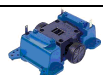
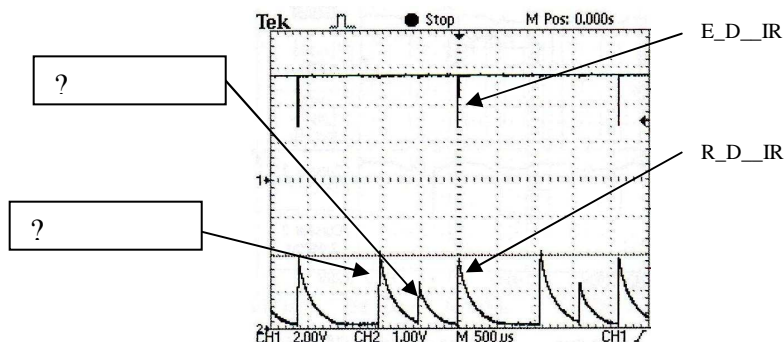
Comme vous venez de le constater, chaque émetteur infrarouge (Del IR) nécessite un signal de commande. Par contre, les signaux issus des récepteurs (transistors IR) sont transmis sur une même ligne (repérée « **Signal** ») sur le schéma structurel de l'annexe 8. Ce signal est connecté à la broche AIN1 du microcontrôleur.

Visualisez les signaux « **DIRG** » et « **Signal** » sur les voies 1 et 2 de l'oscilloscope.

Vous devez obtenir des chronogrammes ressemblant à ceux de l'annexe 5 du DT.

B21) Etude de FS31 « Détecter un faisceau lumineux infrarouge »

Q6) Précisez le nom des signaux manquant ci-dessous.



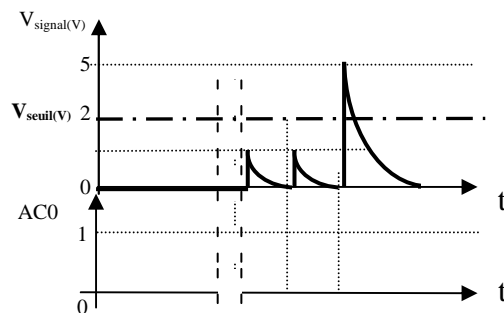
Q7) Quelle est la valeur maxi de la tension V_{noir} correspondant au noir de la ligne ?

Q8) Quelle est la valeur maxi de la tension V_{blanc} correspondant au blanc de la piste ?

B22) Etude de FS34 « Comparer »

La tension V_{signal} présente sur AIN1 est comparée à une tension constante V_{seuil} issue d'un montage potentiométrique (FS33). Lisez les explications du DT concernant le fonctionnement de FS34 avant de passer à la suite.

Q9) On a relevé les signaux ci-dessous pour une piste et des capteurs particuliers. Complétez le chronogramme ci-dessous.



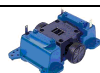
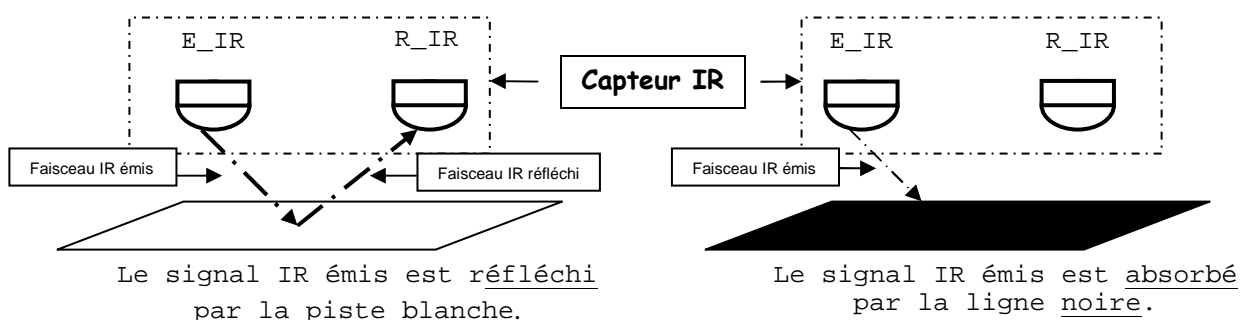
Q10) Quelle est l'utilité de la tension AIN0 dans l'application ? Dans quel intervalle de tensions doit-on régler AIN0 pour que le robot suive la ligne ? Proposez une valeur de réglage de la valeur V_{seuil} .

B23) Etude de FS21 « Commander un émetteur IR... » et FS35 « Calculer la position... »

FS21 et FS35 sont des fonctions logicielles. FS21 réalise la commande multiplexée des Del IR et FS35 calcule la valeur de la variable Position_Robot. L'étude de ces deux fonctions n'étant pas dissociable elle sera réalisée à partir de l'analyse de l'algorithme « Acquisition de la position du robot par rapport à la ligne » (voir DT).

Pour l'étude qui suit, on fixe $V_{\text{seuil}} = 2,5V$.

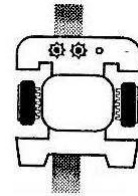
On rappelle ci-dessous le comportement des capteurs.



Q11) Analyse de l'algorithme « Acquérir la position du robot par rapport à la ligne » (page

Remarque : Cette analyse doit être faite avec le schéma structurel de l'annexe 1

Le robot est dans la position ci-contre



DROITE

Les colonnes 4,6 et 8 sont à compléter par < V_{seuil}, > V_{seuil} ou X

X = sans importance

Partie de l'algorithme	Variables (octet)		Signaux sur le PortA								Variable (octet)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	i	Cde_Del_IR ₍₂₎	Port A ₍₂₎	E_D_IR ₍₂₎	R_D_IR	E_C_IR ₍₂₎	R_C_IR	E_G_IR ₍₂₎	R_G_IR	AC0 ₍₂₎	Position_Robot ₍₁₀₎
Initialisation des variables	0	00000001	X	1	X	1	X	1	X	X	0

Boucle 1

FS21 :Commande d'une Del IR	0	00000001	11111110	1	X	1	X	0	< Vseuil	1	0
FS35 : Calcul de la position					X		X		< Vseuil		
FS21 :Sélection de la prochaine Del IR à commander					X		X		X	X	

Boucle 2

FS21 :Commande d'une Del IR											
FS35 : Calcul de la position									X		
FS21 :Sélection de la prochaine Del IR à commander							X		X	X	

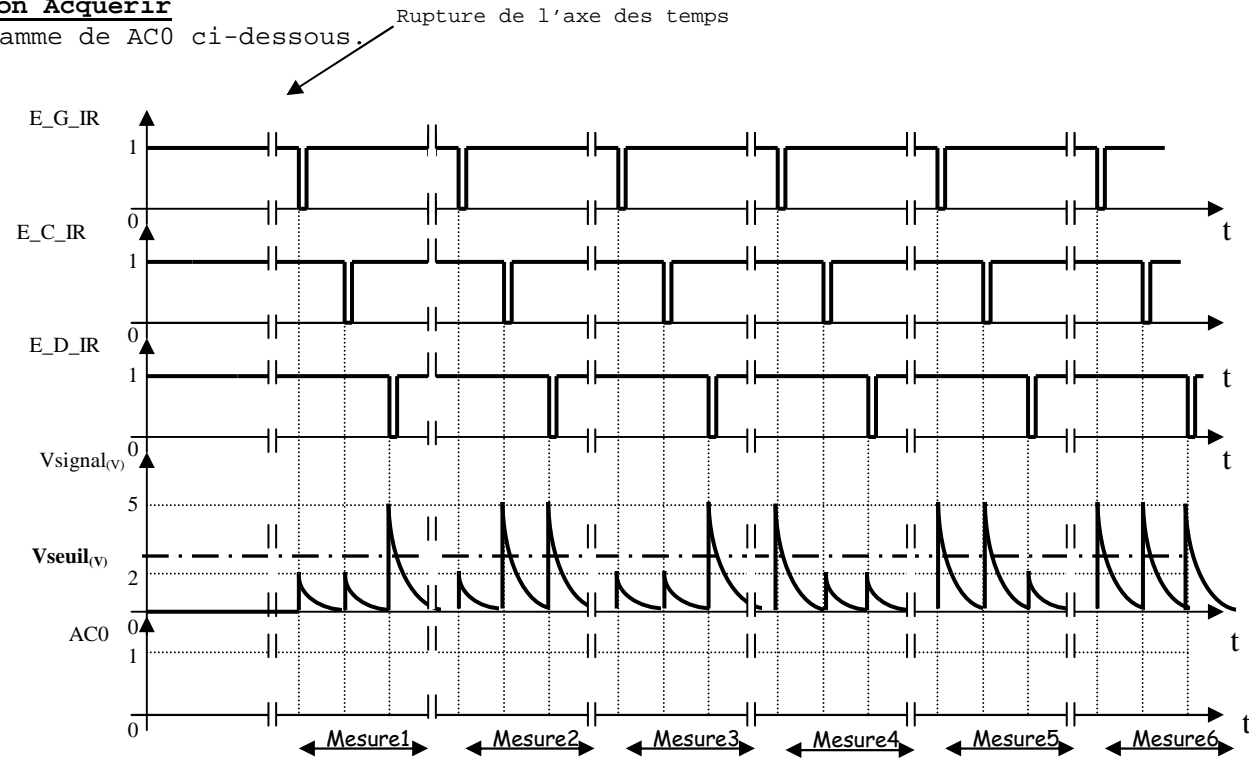
Boucle 3

FS21 :Cde d'une Del IR											
FS35 : Calcul de la position											
FS21 :Sélection de la prochaine Del IR à commander					X					X	

A la fin de l'acquisition, la variable Position_Robot = _____, la fonction « traiter » sait que le robot est dans la position _____ Vérifiez ce résultat en le comparant aux informations données dans le DT (Fonction « Traiter »)

Q12) Synthèse de la fonction Acquéirir

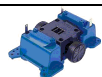
Complétez le chronogramme de AC0 ci-dessous.



Q13) En choisissant parmi **droite**, **droite+**, **gauche**, **gauche+**, **centre** et **hors ligne**, donner la position du robot par rapport à la ligne pour les mesures précédentes. Complétez le tableau ci-dessous.

Mesure n°	Position du robot	Mesure n°	Position du robot
1		4	
2		5	
3		6	

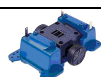
Q14) Quelle conséquence aura le réglage suivant : $AIN0 = 1,5V$ si on utilise la piste et le robot ayant servi aux mesures correspondant aux chronogrammes de Q12)?



C/ Conception

Le robot à concevoir sera équipé de cinq capteurs à infrarouge.

Q15) Proposez un schéma structurel. (liaison entre les capteurs et le port d'un μC)



Q16) Proposez l'algorithme de commande de ces cinq capteurs.

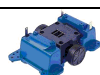
Les capteurs à infrarouge à implanter dans le robot à concevoir doivent être plus performant et plus facile à implanter sur un circuit imprimé que ceux utilisés sur la carte MrLineTiny.

On donne les caractéristiques des Del et des transistors IR dans le dossier technique.

Q17) Donnez les principales caractéristiques de ce type de capteur. Précisez celles à prendre en considération lors du choix d'un capteur.

Proposez un capteur pour le robot à concevoir. Justifiez votre choix.

La réponse à cette questions nécessite une recherche documentaire préalable !



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

