

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix – Travail – Patrie
MINISTÈRE DE
L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

REPUBLIC OF CAMEROUN
Peace – Work – Fatherland
MINISTRY OF
HIGHER EDUCATION

Concours d'entrée à l'ENSET de Douala - Année 2014/2015

EPREUVE PROFESSIONNELLE DE SYNTHESE

Spécialité : **BTS - HND** : Informatique Industrielle , Génie informatique
Indications: **Durée - 05 heures, documents non autorisés, calculatrice permise**

Les problèmes à résoudre porte sur un robot 5 axes à commande numérique. Ce système de commande robotique représenté à la figure 1, est constitué de 5 parties suivantes : (1) Microsystème MC 6809, (2) PROM, EPROM et EEPROM, (3) RAM, (4) PIA 8255, (5) Robot dont l'image a été téléchargée à partir de <http://www.medelor.com/>. La figure 2 montre le schéma de configuration logicielle du PIA 8255 à gauche, et à droite le schéma de principe du système de commande du robot en logique TTL implémentée par transistors bipolaires NPN et PNP. La figure 3 présente quelques instructions de base du MC 6809 à utiliser par la suite.

PROBLEME I : Définir dans un tableau (voir modèle ci-dessous) les notations techniques suivantes qui sont fréquemment utilisées en informatique industrielle: PROM, EPROM, EEPROM, RAM, PIA, TTL, NPN, PNP, HTTP, WWW.

(4 pts)

NOTATIONS	DEFINITION
PROM	...
EPROM	...
...	...

PROBLEME II : Le microsystème MC 6809 de la figure 1 est constitué de 5 sous-systèmes numérotés de 1 à 5.

II.1 Donner la fonction des registres (ou groupe de registres) suivants du MC 6809 : A-B, X-Y, CCR, PC. (1 pt)

II.2 Définir les modes d'adressage suivants du MC 6809: Implicite, Immédiate, direct, indexé (1 pt)

II.3 Calculer la capacité d'adressage du MC 6809 (1 pt)

II.4 Donner la fonction des broches suivantes du MC 6809 : A0-A15, D0-D7, DMA, IRQ, RESET, MRDY (1 pt)

PROBLEME III : Dans la figure 2, on considère la configuration logicielle du PIA 8255, avec ADR0= &3100.

III.1 Donner la fonction de ADR0, et celle des bits (CH, A, CL, B) du registre CR (1 pt)

III.2 Donner en unité Hexa décimal le mot de configuration du registre CR pour lequel les Port A et Port C sont Des sorties et le port A comme entrée (1 pt)

III.3 Donner en unité Hexa décimal le mot de configuration du registre CR pour lequel tous les Ports sont des sorties (1 pt)

III.4 En vous basant des indications de la figure 3, et sachant que ADR0= &3100. Interpréter chacun des codes assembleur suivants : (1 pt)

LDA \$82
STA \$3103
CLR \$3100

PROBLEME IV : Dans la figure 2, on considère le système de commande ON/OFF des axes du robot sachant que ADR= \$3100 (Hexa).

IV. 1 Donner les rôles des sous-systèmes (a), (b) et (c) du système de commande du robot (1 pt)

IV. 2 Expliquer le fonctionnement du circuit de commande de l'axe de base du robot (1 pt)

IV. 3 Que se passe-t-il si par exemple les commandes respectives A0 et A1 de Tr1 et Tr2 sont simultanément au niveau logique haut ? (1 pt)

IV. 4 Comment peut-on contrôler un axe du robot sans modifier l'état des autres axes du même port ? (1 pt)

PROBLEME V : On se propose d'étudier un programme assembleur qui permet d'effectuer les tâches suivantes :

- Configurer en sortie les ports A et C du PIA et le port B en entrée.
- Initialiser le robot (arrêter de tout mouvement éventuel)
- Roter simultanément les axes de base et de poignet dans le sens positif (transistors T1 et T7 conduisent).
- Après 1 minute, roter ensuite l'axe de l'épaule dans le sens négatif (transistor T4 conduit) en maintenant les mouvements des axes de base et du poignet du robot.
- Attendre 1 minute, puis arrêter le robot.

V.1 Décrire cette tâche à l'aide de la séquence unique d'un GRAFCET et spécifier pour chaque étape le mot de commande requis (2 pt)

V.2 Proposer un programme assembleur MC 6809, pour une implémentation de cette séquence unique de mouvements. (2 pts)

N.B.: Pour la question V.2 du problème V, la temporisation de 1 mn devra être un appel à sous programme d'adresse de début intitulé SPMINUTE.

REPUBLIQUE DU CAMEROUN
Paix – Travail – Patrie
MINISTERE DE
L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

REPUBLIC OF CAMEROUN
Peace – Work – Fatherland
MINISTRY OF HIGHER
EDUCATION

Competitive entrance examination of ENSET of Douala - 2014/2015 Year

SYNTHESIS PROFESSIONAL PAPER

Specialty : **BTS - HND - Industrial informatics, Computer science engineering**
Indications: **Duration - 05 hours, documents are not allowed, calculators permitted**

The problems to be solved deal with digital control of a 5-axis robot. This robot control system shown in figure 1, consists of the following 5 parts : (1) MC 6809 Micro system, (2) PROM, EPROM and EEPROM, (3) RAM, (4) PIA 8255, (5) Robot which image has been downloaded from <http://www.medelcor.com/>. Figure 2 shows at the left the software configuration scheme of PIA 8255, and at the right there is the schematic diagram of the robot control system under TTL logic, implemented using bipolar NPN and PNP transistors. Figure 3 shows a few basic instructions MC 6809 to be further used.

PROBLEM I : Define in a table (see model below) the following technical notations which are frequently used in industrial computer engineering : PROM, EPROM, EEPROM, RAM, PIA, TTL, NPN, PNP, HTTP, WWW. (4 pts)

NOTATIONS	DEFINITION
PROM	...
EPROM	...
...	...

PROBLEM II : The MC 6809 micro system shown figure 1 consists of 5 subsystems numbered from 1 to 5.

- II.1 Give the function of the following registers (ou group of registers) of MC 6809 : A-B, X-Y, CCR, PC (1 pt)
- II.2 Define the following address modes of MC 6809: Implicit, Immediate, direct, indexed (1 pt)
- II.3 Compute the address capacity of MC 6809 (1 pt)
- II.4 Give the function of the following pins of MC 6809 : A0-A15, D0-D7, DMA, IRQ, RESET, MRDY (1 pt)

PROBLEM III : In figure 2, let consider the software configuration of PIA 8255, with ADR0= &3100 (Hex).

- III.1 Give the function of ADR0, and that of bits (CH, A, CL, B) of the CR register. (1 pt)
- III.2 Give in Hex decimal unit the configuration word of CR register, for which Port A and Port C are set as outputs, and port A as input (1 pt)
- III.3 Give in Hex decimal unit the configuration word of CR register for which all ports are set as outputs (1 pt)
- III.4 Following indications provided in figure 3, and given that ADR0= &3100. Interpret each of the following assembler code : (1 pt)

LDA #\$82
STA \$3103
CLR \$3100

PROBLEM IV : In figure 2, let consider the ON/OFF control system of the robot axes given that ADR= \$3100 (Hex).

- IV. 1 Give the roles of subsystems (a), (b) and (c) of the robot control system (1 pt)
- IV. 2 Explain how works the control system of the base axis of the robot (1 pt)
- IV. 3 What happens if for example controls A0 and A1 of Tr1 and Tr2 are respectively set simultaneously at high ? (1 pt)
- IV. 4 How can one control an axis of the robot without modifying the state of other axis of the same port ? (1 pt)

PROBLEM V : Let study an assembler program allowing to do the following tasks :

- a) Configure as output ports A and C of PIA and port B as input.
- b) Initialize the robot (stop all eventual motions)
- c) Rotate simultaneously base and wrist axes in the positive direction (transistors T1 and t T7 conduct).
- d) After 1 minute, rotate the shoulder axis in the negative direction (transistor T4 conducts) while maintaining motions of basic and wrist axes of the robot.
- e) Wait 1 minute, then stop the robot.

V.1 Describe that task using a single sequence of a SFC and specified the control word required for each step. (2 pt)

V.2 Propose a MC 6809 assembler program, for an implementation that single sequence of motions (2 pt)

N. B. : For problem V, the delay time of 1 mn should be just a call of a subroutine s with starting address entitled SPMINUTE.