



Nom :

Prénom :

Année scolaire: 2003-2004

**Examen Majeure ISI UV2 / module ISI 407
- Architecture des ordinateurs et systèmes embarqués -**

Session: juin 2004

Durée : 45', tout document autorisé

NB : Répondre directement sur cette feuille dans les cases prévues à cet effet.

Question 1 Architecture de Von Neumann (5')

Enoncé

Énoncez les éléments constitutifs de l'Unité Centrale d'un ordinateur en indiquant leur rôle

Réponse

--

Question 2 Accroissement de performance (5')

Enoncé

Citez, pour chacun des dispositifs architecturaux ci-dessous, au moins une caractéristique des programmes qui permet à ces dispositifs d'en accélérer l'exécution :

- la hiérarchie mémoire ;
- architecture pipeline du traitement des instructions ;
- parallélisme d'instruction.

Répondez dans le cadre SVP.

Réponse

Système embarqué (5')

Question 3 Hemisson embarqué

Expliquez pourquoi le robot Hemisson est un système embarqué.

Question 4 Hemisson temps réel

Dans quelle mesure le robot Hemisson est il un système temps réel ?

Comment ceci est il assuré ?

Exercice programmation PIC (15')

Dans cet exercice nous allons nous intéresser à la collecte de données physiques extérieures (ici des températures), à leur traitement puis à l'affichage des résultats.

À cet effet nous supposons que le capteur de lecture du sol droit du robot Hemisson a été remplacé par un capteur de température analogique au niveau du convertisseur Analogique/Numérique. La mesure d'une température s'effectue donc par la lecture du canal 7 du convertisseur.

Question 5

Ecrire en C la lecture du capteur de température.

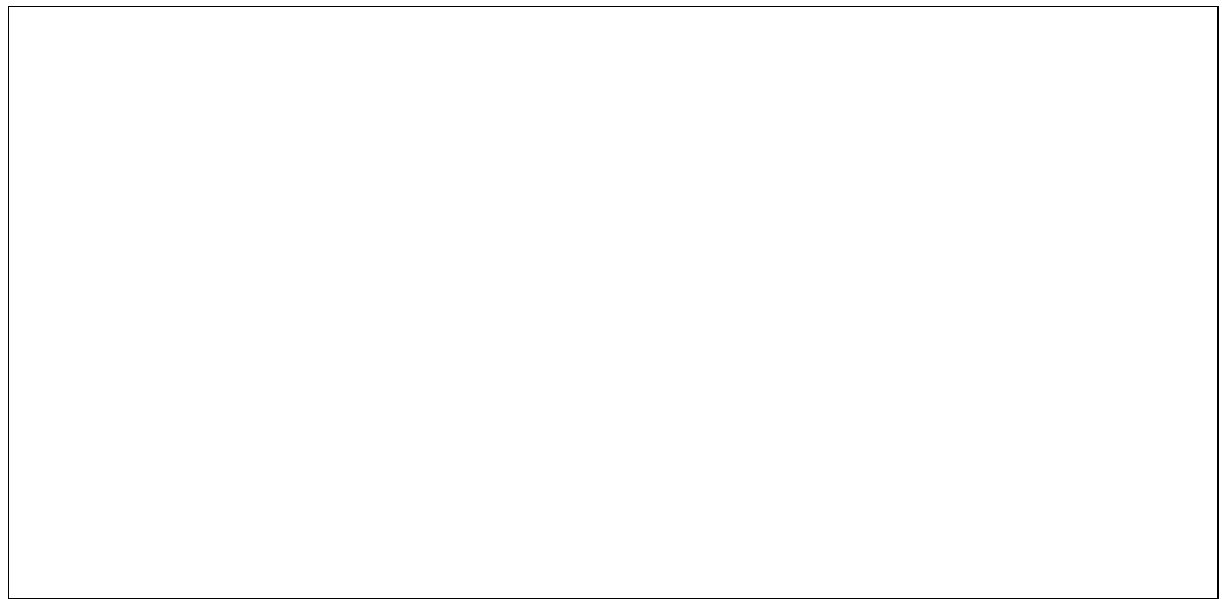
Ecrire une fonction : `char calcule(char nombreMesures) ;` qui effectue `nombreMesures` mesures de la température (transmise par le convertisseur), calcule la moyenne de ces mesures et retourne cette valeur à la fonction `main ()`. Les mesures seront effectuées toutes les minutes.

Question 6

Ecrire la fonction `main()` qui contient l'appel de la fonction `init(.)`, l'appel de la fonction `calcule(..)` et l'affichage le résultat.

Question 7

Comment écririez vous la fonction de calcul en utilisant l'entrée `hemisson_task1()` ; pour effectuer la conversion ; sachant que cette entrée est appelée toutes les 200ms



(NB : Suite page suivant)

Compilation & optimisation

Question 8 : Pourquoi les processeurs des ordinateurs sont-ils programmés en langage machine et non en langage de haut niveau ?

→
→
→
→
→
→
→
→

Question 9 : Quel est l'intérêt d'un générateur d'analyse syntaxique (générateur de parser) pour l'écriture de compilateur ?

→
→
→
→
→
→
→
→

Question 10 : Comparer les pour et les contre de la programmation en assembleur et de la programmation en C par exemple.

→
→
→
→
→
→
→
→

Question 11 : Un programmeur désordonné a compilé le petit programme suivant :

```
int a = 0, i;  
for(i = 0; i < 10; i++)  
    a = a + i;
```

avec

```
gcc -O5 -S instructions.c
```

mais a malheureusement mélangé les instructions générées par le compilateur pour son processeur de type $x86^1$:

<i>Assembleur</i>	<i>C</i>
jle .L6	if (<i>la comparaison précédente est <=</i>) goto L6 ;
xorl %edx, %edx	edx = 0 ;
incl %edx	edx++ ;
xorl %eax, %eax	eax = 0 ;
.L6:	L6: <i>/* met un label dans le code */</i>
addl %edx, %eax	eax = eax + edx ;
cmpl \$9, %edx	Compare edx avec la valeur 9

Aide le gentil programmeur à remettre les instructions dans un ordre possible pour que son programme fonctionne.

→
→
→
→
→
→
→

¹Dont on a rajouté à côté un équivalent en pseudo-C pour vous aider à comprendre.