

Nom, prénom:	ARCHITECTURE Contrôle Long n°2 (durée 3 heures) Sans documents ni calculatrice - Répondre sur l'énoncé.
Grp: A B C	

Lisez attentivement tout le texte d'un exercice avant de commencer à le traiter, prenez votre temps avant de répondre. Le correcteur tiendra compte de la clarté de la présentation, de la justification des réponses ainsi que de l'orthographe. Pour les programmes et les procédures, il est exigé une certaine rigueur dans l'organisation et les commentaires présentatifs (en début) et explicatifs (en marge).

❖ Partie A : Questions de cours.

COURS 1. : ARCHITECTURE DE MICROPROCESSEUR

- 1.1. Pour un processeur, qu'est-ce qu'une architecture parallèle ?
Que faut-il pour profiter pleinement de cette évolution ? *
- 1.2. Pour un processeur, qu'est-ce qu'une architecture vectorielle ?
Que faut-il pour profiter pleinement de cette évolution ? *
- 1.3. Pour un processeur, qu'est-ce qu'une architecture super-scalaire ?
Que faut-il pour profiter pleinement de cette évolution ? *

* : les trois réponses sont différentes

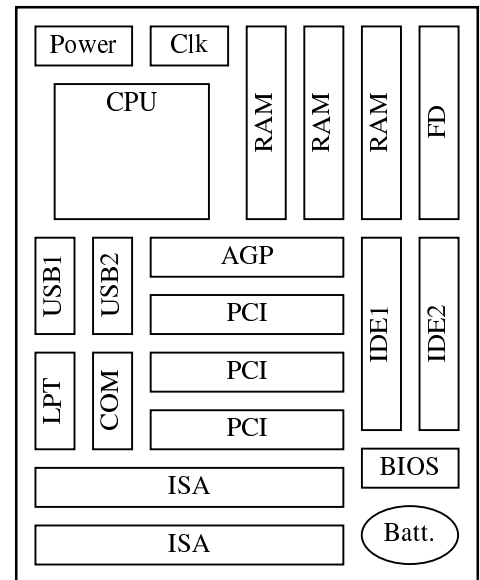
COURS 2. : CARACTERISTIQUES D'UN POSTE DE TRAVAIL

Quel est la partie de l'ordinateur (microprocesseur, mémoire, écran) dans laquelle il vaut mieux investir son argent selon l'utilisation du poste de travail :

- 2.1. poste de bureautique ?
- 2.2. centre de calcul ?
- 2.3. serveur ?

COURS 3. : BUS

Représentez l'architecture d'un ordinateur construit avec une carte mère dont une représentation est fournie ci-contre, en utilisant au mieux ses capacités. L'ordinateur doit être équipé du minimum fonctionnel, d'un lecteur de CD, d'une carte fax (modem lent), d'une carte son (haute fidélité) et d'enceintes USB à proximité du moniteur qui lui-même dispose du monitoring. La souris et le stylet sont à proximité du clavier, tous trois USB.

**COURS 4. :**

Si vous deviez construire en petite série (quelques dizaines) un pont bas débit, et bon marché. Quel type de mémoire utiliseriez-vous pour stoker :

4.1. les trames qui arrivent et repartent ?

4.2. le programme de gestion du pont (tel que arbre recouvrant...) ?

4.3. un programme de gestion à modifier parfois pour une mise à jour en télé-maintenance ?

❖ Partie B : Exercices

EXERCICE 5. : APPORT DU CACHE

Le programme suivant réalise une temporisation. Pour ce faire, il décrémente la valeur dans un registre 16 bits, *i.e.* de 0100H (fixé au départ) à 0. Pour chacune des lignes du programme, on donne la durée d'exécution d'une instruction complète en micro-cycle (μc). Le processeur travaille à une fréquence de 1GHz (*i.e.* les opérations élémentaires sont effectuées en 1 μc de 1 ns), mais à chaque sollicitation du processeur, la mémoire ne peut répondre qu'en 15 ns.

	ASSUME	CS : <i>Code</i> , DS : <i>Data</i>	
<i>Data</i>	SEGMENT		
<i>Tempo</i>	DW	0100H	
<i>Data</i>	ENDS		
 <i>Code</i>	SEGMENT		Nombre de μc
<i>Debut</i> :	MOV	AX , <i>Data</i>	10
	MOV	DS , AX	2
 <i>Boucle</i> :	ADD	<i>Tempo</i> , -1	17
	JNE	<i>Boucle</i>	16
	MOV	AH , 4CH	4
	INT	21H	52
 <i>Code</i>	ENDS		
	END	<i>Debut</i>	

5.1. Calculez la durée d'exécution de ce programme en micro-cycle puis à la nano-seconde près.

|

5.2. Reprendre la question précédente en considérant que le processeur dispose d'une mémoire cache dont les temps d'accès sont comparables à ceux des registres du processeur.

|

EXERCICE 6. : AFFICHAGE D'UN FILM SUR DVD

6.1. Quelle quantité d'information représente une image vidéo numérisée haute résolution (800x600, couleur vraie codée 1 octet/couleur).

|

6.2. Quelle quantité d'information représente un DVD vidéo (1024 pistes concentriques, 512 octets par secteur, tête laser pouvant lire sur 8 couches différentes, 1024 secteur par piste) ?

|

6.3. Quelle est la durée d'un film enregistré sur DVD et affiché avec une vitesse de balayage de 50 Hz ?

|

EXERCICE 7. : TRANSFERT DE VOIX SUR IP

On désire transmettre une conversation téléphonique en full duplex via Internet.

7.1. Sachant la voix peut être reproduite assez correctement si elle est échantillonnée sur 8 bits à 8 KHz, déterminez le flux d'information nécessaire à la transmission de la conversation.

|

7.2. Le débit moyen sur Internet n'est que de 8 Kbit/s. Quelle solution peut-on proposer ?

|

7.3. Dans l'hypothèse où tous les octets arrivent à destination, quel autre problème peut-il apparaître ? Quelle solution ?

|

❖ Partie C : Problème

On dispose d'un ordinateur avec un modem sur le port série. On désire écrire un programme qui fasse une sonnerie lorsqu'un appel parvient au modem.

QUESTION 8. : CONFIGURATION DU PORT SERIE

8.1. On désire configurer l'interface du port série pour qu'elle fonctionne selon le mode par défaut (8 bits de données, pas de parité, 1 bit de stop, 9600 Bauds). Donnez le nom et le contenu du ou des registres concernés.

|

8.2. Le contrôle E/S sera fait par interruptions si un appel parvient sur la ligne (par scrutation sinon). Donnez le nom et le contenu du ou des registres concernés.

|

8.3. Configurez le modem en attente de réception (émission inactivée). Sur le modem, le contrôle E/S se fera par scrutation. Donnez le nom et le contenu du ou des registres concernés.

|

QUESTION 9. : UTILISATION DES INTERRUPTIONS

L'interruption appelée par le 1^{er} port série est donné par le BIOS c'est l'IRQ4 (interruption n°0C).

9.1. A quoi correspondent respectivement *l'IRQ4* et *l'interruption n°0C* ?

|

9.2. Comment appelle-t-on la procédure appelée lors d'une interruption ?

|

9.3. Comment est-elle activée ?

|

9.4. Où doit-on l'implanter en mémoire ?

|

9.5. A quoi doit-on faire particulièrement attention dans ce type de procédure ?

|

QUESTION 10. : PILE ET PROCEDURE

10.1. Donnez la structure d'une procédure qui ne laisse aucune trace de modification dans les registres.
i.e. donnez la déclaration de la procédure assembleur, son début et sa fin, en supposant que tous les registres utilisables seront utilisés dans les instructions du corps de la procédure.

10.2. Donnez le corps du programme qui appelle la procédure `ContrôleModem` qui renvoie une valeur dans `AX`. Si cette valeur est non nulle, on appelle la procédure `Sonnette`.

QUESTION 11. : LECTURE DE DONNEES SUR LE PORT SERIE

Ecrire une procédure `ControleModem` qui va vérifier l'état de la ligne et renvoie par `AX` une valeur non nulle si `RI` est activée, nulle sinon (cette procédure n'est pas tenue de ne restituer l'état initial des registres).

QUESTION 12. : FONCTION DOS

Ecrire une procédure `Sonnette` qui fait une sonnerie en utilisant l'affichage du caractère 'BELL' (ASCII 7). Afin d'améliorer le rendu de la sonnerie, vous ferez trois fois dix 'bips' consécutifs espacés d'une pause aussi longue (100 instructions `NOP`).

❖ Partie D : Annexes

Registres de l'UART 8250

Offset	Register	Access
0	Receive Buffer Register	R
0	Transmit Holding Register	W
0/1	Divisor Latch Most/Least significant bits	R/W
1	Interrupt Enable Register	R/W
2	Interrupt ID Register	R/W
3	Line Control Register	R/W
4	Modem Control Register	R/W
5	Line Status Register	R
6	Modem Status Register	R

IER :
 bit 0 : en attente de réception
 bit 1 : port prêt à émettre
 bit 2 : changement d'état de ligne
 bit 3 : changement d'état du modem

LCR :
 bit 0 et 1 : nombre de caractères (00 :5, 01 :6, 10 :7, 11 :8)
 bit 2 : bits d'arrêt (0 :1, 1 :2)
 bit 3 : présence parité
 bit 4 : parité (0 : impaire, 1 : paire)
 bit 5 : blocage parité
 bit 6 : générateur de break
 bit 7 : verrouillage DLAB

MCR :
 bit 0 : 1 pour full duplex
 bit 1 : demande d'émission
 bit 2 : initialisation modem
 bit 3 : autorise les interruptions
 bit 4 : boucle test (locale)

LSR :
 bit 0 : caractère disponible
 bit 1 : erreur de flux
 bit 2 : erreur de parité
 bit 3 : erreur de format
 bit 4 : dépassement de délai (break)
 bit 5 : attente de transmission

MSR :
 bit 0 : changement d'état du CTS
 bit 1 : changement d'état du DSR
 bit 2 : changement d'état du RIng
 bit 3 : changement d'état de la porteuse
 bit 4 : état du CTS
 bit 5 : état du DSR
 bit 6 : état du RIng
 bit 7 : Connexion établie