

ULB - Ecole Polytechnique

Première année Bachelier

Test d'informatique – INFO – H100

18 janvier 2008

Nom, Prénom : **Tiberghien Jacques**

*Répondez de façon concise aux questions posées dans l'emplacement prévu à cet effet. Il ne s'agit pas d'écrire un cours, il suffit de montrer, en quelques mots, que vous avez compris le sujet sur lequel porte la question. Des éléments de réponse qui ne contribuent pas à cet objectif peuvent vous faire perdre des points.
Je vous souhaite un excellent test ! Jacques Tiberghien.*

Question 1. (1 p)

Les bibliothèques ont souvent copié leurs livres sur des microfilms (en photographiant simplement chaque page). Avec un scanner adéquat il est possible de stocker ces images dans un ordinateur. Que faudrait-il ajouter pour qu'il devienne possible de faire des recherches dans ces livres avec des moteurs de recherche comme ceux de Google?

Il faut encore un logiciel de reconnaissance de caractères pour convertir les images en textes.

Question 2. (2 p)

La technique appelée "complément à deux" utilisée pour représenter des nombres binaires positifs et négatifs peut s'employer avec n'importe quelle base de numération b . On parle alors d'une représentation en complément à b . Avec n chiffres la valeur M serait représentée par $M' = (M + b^n) \text{ MOD } b^n$

Considérez une représentation à l'aide de deux chiffres décimaux. ($b=10, n=2$) et remplissez le tableau suivant

Gamme des valeurs de M	$-50 \leq M \leq 49$
Représentation de +15	15
Représentation de -30	70
Calculez la somme 15-30 en complément à 10	$(15 + 70) \text{ MOD } 100 = 85$
Montrez que cette somme est bien la représentation de -15	$85 - 100 = -15$
Calculez la somme de -15 -30 en complément à 10	$(85 + 70) \text{ MOD } 100 = 55$
Montrez que cette somme est bien la représentation de -45	$55 - 100 = -45$

Nom, Prénom :

Question 3. (1 p)

Quel est le plus petit nombre non nul qui puisse être représenté dans le format IEEE754 avec 64 bits? Donnez votre réponse en hexadécimal et la valeur sous la forme 2^x

Plus petit nombre non nul en 64 bits	Valeur correspondante
Exposant = 000_{16} Significand = 0000000000001_{16} Nombre complet = 0000000000000001_{16}	$2^{(-52-1022)} = 2^{-1074}$

Question 4. (2 p)

Calculez le signe, l'exposant et le significand (ou fraction) qui doivent figurer dans une représentation IEEE754 à 32 bits. Donnez les réponses en hexadécimal.

Valeur	Signe	Exposant	Significand
+10.0	0	82	200000
-0.5	1	FE	000000
+0	0	00	000000
$-\infty$	1	FF	000000

Question 5. (1p)

Un PC utilisant MS Windows a une mémoire centrale de 256 MBytes. Sachant que le système d'exploitation monopolise environ 50 de ces MBytes, peut-on utiliser simultanément un tableur et un traitement de texte, sachant que chacun de ces programmes nécessite environ 150 MBytes de mémoire? Expliquez.

Barrez ce qui ne convient pas: OUI NON
Explication: La mémoire virtuelle permet d'exécuter des programmes dont la taille excède celle de la mémoire centrale disponible

Question 6. (2 p)

L'instruction qui se trouve à l'adresse 1000 spécifie que l'adresse de l'instruction suivante à exécuter est 1001. On observe qu'après l'exécution de l'instruction qui se trouve à l'adresse 1000, c'est l'instruction qui se trouve à l'adresse 2000 qui a été exécutée. Que s'est-il passé?

Explication : Une interruption a dû survenir pendant l'exécution de l'instruction qui se trouve à l'adresse 1000 et le gestionnaire d'interruptions commence à l'adresse 2000.

Nom, Prénom :

Question 7. (1 p)

Le programme qui gère l'imprimante devrait-il avoir une priorité supérieure, égale ou inférieure à celle du programme de traitement de texte dans un ordinateur essentiellement utilisé pour de la bureautique?

Barrez ce qui ne convient pas: ~~Inférieure~~ ~~Egale~~ Supérieure

Pourquoi ? Pour permettre à l'imprimante d'imprimer pendant que l'on travaille avec le traitement de texte.

Question 8. (2 p)

Si deux personnes sont connectées à l'Internet via une liaison ADSL dont le débit "upstream" (vers l'Internet) est de 200 Kb/s et le débit "downstream" de 2Mb/s, combien de temps faudra-t-il au minimum pour transférer de l'une vers l'autre un film dont le volume total est de 5 GBytes?

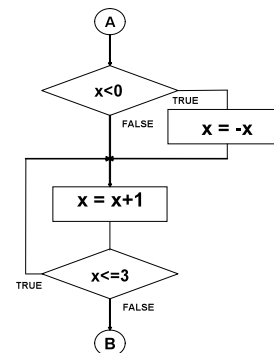
$5 * 10^9 * 8$ bits à transférer avec un débit maximum de $2 * 10^5$ b/s = $2 * 10^5$ s, soit un peu plus de 2 jours.

Puisque l'une envoie le film pendant que l'autre le reçoit, il faut uniquement tenir compte du débit le plus faible (upstream).

Question 9. (2 p)

Une partie d'un programme est donnée sous forme de code C et d'un organigramme. Quelles seront les valeurs de la variable x à la fin de l'exécution de ce morceau de programme si x avait au préalable respectivement les valeurs -5 et 2?

```
if (x < 0) x = -x;  
do x = x+1 while (x <= 3);
```



Valeur de x au point A	-4	2
Valeur de x au point B	5	4

Question 10. (1 p)

Quel est le nom du fondateur de la firme qui, aujourd'hui, s'appelle IBM. Quelle nouvelle technologie a-t-il introduit dans le traitement de l'information?

Nom: **Herman Hollerith**

Technologie: **Cartes perforées pour enregistrer des données**

Nom, Prénom :

Question 11 (1p).

Modifiez la serrure électronique de façon à ce que la clé devienne le nombre 2008.

	ORG	100		ORG	100
ND:	DAT	2	ND:	DAT	2
SC:	DAT	2	SC:	DAT	2
KFL:	EQU	1	KFL:	EQU	1
KDA:	EQU	KFL+1	KDA:	EQU	KFL+1
DDA:	EQU	3	DDA:	EQU	3
	ORG	1000		ORG	10
BGN:	COPY	#0,ND	BGN:	COPY	#0,ND
	COPY	#0,SC		COPY	#0,SC
TFL:	EQ?	KFL,#0,TFL	TFL:	EQ?	KFL,#0,TFL
	MUL	SC,#10,SC		MUL	SC,#10,SC
	ADD	SC,KDA,SC		ADD	SC,KDA,SC
	COPY	#0,KFL		COPY	#0,KFL
	ADD	ND,#1,ND		ADD	ND,#1,ND
	NE?	ND,#3,TFL		NE?	ND,#3,TFL
	NE?	SC,#321,BGN		NE?	SC,#321,BGN
	COPY	#1,DDA		COPY	#1,DDA
	JMP	BGN		JMP	BGN
	END			END	

Question 12. (1 p)

Quelle est la signification dans le programme ci-dessus (code en assembleur de la serrure électronique) du label TFL ainsi que sa valeur numérique sachant que chaque instruction occupe 7 octets.

Le nom symbolique TFL représente l'adresse de l'instruction qui teste si une touche a été enfoncée.

Valeur numérique: $TFL = 1000 + 14 = 1014$.

Nom, Prénom :

Question 13 (2 p)

Dessinez un diagramme des états qui représente la version modifiée de la serrure qui accepte la clé 2008 (Voir question 11)

