

# ULB - Ecole Polytechnique

## Première année Bachelier

Examen d'informatique – INFO – H100  
19 août 2009

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. (2 p)

Imaginez que l'on construise un ordinateur fluide dans lequel l'information est encodée par des débits de fluide dans des tubes et des vannes. Selon vous, quel système de représentation de la valeur  $x$  (comprise entre 0 et  $n$ ) d'une donnée serait préférable

- Un système à un tube dans lequel le débit serait proportionnel à la valeur de  $x$ .
- Un système à plusieurs tubes, dans lesquels seule la présence ou l'absence d'un débit significatif est détectée. Dans le premier de ces tubes du fluide circulera si  $x \geq n/2$ , dans le second si  $n/4 \leq x < n/2$  ou  $3n/4 \leq x < n$ , et ainsi de suite.

Justifiez votre réponse.

Tout comme dans les ordinateurs électroniques, le second système, qui consiste à représenter les données par des nombres binaires, est préférable car il réduit au minimum la précision avec laquelle il faut estimer les débits et minimise donc les risques d'erreurs dus à une mauvaise interprétation des données encodées.

### Question 2. (2 p)

Qu'apparaît sur l'écran si l'on entre successivement les chiffres 7,1,7, 0 et « enter » dans la portion de programme suivante

```
{char x; do{cin>>x; x = x + 16; cout<<x;} while(x != '0');}
```

Quelle différence y aurait-il si la déclaration `char x` était remplacée par `int x`

Char x ;	Int x ;
GAG@	7186

### Question 3. (2 p)

Donnez, en hexadécimal, la représentation conforme à la norme IEEE754, pour les valeurs du type C++ `double` suivantes :

valeur décimale	représentation IEEE754 hexadécimale
-12	C028000000000000 <sub>16</sub>
$2.0 \cdot 10^{-500}$	0000000000000000 <sub>16</sub>

Nom, Prénom :

#### Question 4. (2p)

A votre avis, pourquoi le rapport entre le nombre de processeurs fabriqués avec une architecture de Harvard et ceux avec une architecture de Von Neuman s'est-il inversé ces trente dernières années ? Dans quel sens (barrez la mauvaise réponse)?

En nombre de processeurs, l'architecture de Harvard domine aujourd'hui le marché  
~~En nombre de processeurs, l'architecture de Von Neuman domine aujourd'hui le marché~~

Pourquoi ce renversement ?

Il y a 30 ans les ordinateurs étaient encore coûteux et un même ordinateur était souvent utilisé pour diverses tâches. Aujourd'hui on trouve une foule d'ordinateurs dédiés dans toutes sortes d'appareils, comme les lecteurs MP3 et même certaines lampes économiques dont on peut régler l'intensité. L'architecture de Harvard convient mieux pour des applications spécialisées fabriquées en masse. L'architecture de Von Neuman est un compromis optimisé pour les processeurs multi-usages.

#### Question 5. (2 p)

Quelles seraient les priorités que vous attribueriez aux programmes suivants ?

Logiciel	la + basse	basse	moyenne	élevée	la + élevée
Traitement de texte			X		
Gestionnaire de souris				X	
Sauvegarde en cas de panne de courant					X
Optimisation de l'emploi du disque		X			
Gestionnaire imprimante				X	

#### Question 6. (2p)

Vous êtes en dernière année Polytech et il ne vous reste plus qu'à remettre votre travail de fin d'études (TFE). Vous décidez de partir pour des vacances exotiques. Dans la hâte du départ vous oubliez d'aller chercher le TFE chez le relieur. A destination, vous vous rendez compte de votre oubli et vous contactez un ami pour vous tirer d'affaire. Le relieur sera fermé pendant un mois mais votre ami est disposé à imprimer un exemplaire et à le remettre au secrétariat. Le texte complet (90 MBytes) se trouve sur votre ordinateur portable que vous avez pris avec vous. Cet ordinateur dispose d'un modem analogique moderne et d'un graveur de CD. Votre ami dispose du même ordinateur que vous.

Vous disposez sur place des ressources suivantes :

- Il y a un téléphone public analogique, auquel il est possible de raccorder le modem de votre ordinateur. La communication avec votre ami coûte 0,1€ par minute.
- Il y a dans un hotel une liaison vers l'Internet à 64 Kbit/s. Dans cet hotel vous devez payer 12€ par heure d'activité entamée si vous n'êtes pas client.
- Il y a un bureau DHL qui peut vous envoyer, en 48 h, un colis de moins de 100 g n'importe où dans le monde pour 25€.
- Des CD vierges sont vendus pour 3€ pièce.



Nom, Prénom :

**Question 10. (2p)**

Dans un système de climatisation d'un bâtiment, un processus (programme) mesure la température à divers endroits du bâtiment et écrit ces valeurs à des adresses convenues dans la mémoire. Un deuxième processus compare ces températures mesurées aux températures désirées et règle, s'il y a lieu, le chauffage. Un troisième processus fait la même chose que le précédent, mais règle, s'il y a lieu, le système de refroidissement. Les trois processus décrits sont indépendants et sont activés périodiquement, à des rythmes appropriés à leurs tâches respectives. Les ingénieurs qui ont conçu ce système n'ont-ils pas perdu quelque chose de vue concernant l'agencement de ces processus?

Réponse et Explication : Non, car, malgré qu'il y ait trois processus concurrents qui accèdent quasi simultanément à des variables partagées, il n'y a pas lieu de prévoir des sections critiques, car un seul processus peut modifier les variables partagées. Les autres processus peuvent uniquement les lire.