

Nom : _____

Prénom : _____

Groupe : _____ Matricule : _____

/ 20

Haute École de Bruxelles Brabant
École Supérieure d'Informatique
Bachelor en Informatique

mercredi 7 juin 2017
INT1

Cours d'introduction à l'informatique

Examen quadrimestre 2

Consignes

- ▶ Ne détachez pas les feuilles.
- ▶ Répondez soigneusement et au bic.
- ▶ Pour les QCM, veillez à ce qu'il n'y ait pas d'ambiguïté sur votre choix.
- ▶ La calculatrice est interdite.
- ▶ L'examen se termine à 11h.

_____ Espace réservé aux correcteurs _____

<i>Bonus</i>	<i>Ordinateur</i>	<i>Réseaux</i>
--------------	-------------------	----------------

<i>Logiciel</i>	<i>Système</i>	<i>Industriel</i>
-----------------	----------------	-------------------

Total

/ 90

I Introduction à l'ordinateur

- 1 (8 points) Dessinez un arbre de Huffman pour la phrase :

LE CACHALOT SE CACHE

Donnez le codage correspondant à cet arbre des neuf caractères différents qui forment cette phrase : ' ', 'L', 'E', 'C', 'A', 'H', 'O', 'T' et 'S'. Combien de bits sont-ils nécessaires pour représenter la phrase compressée, sans compter la taille du dictionnaire ?

2

(16 points) Donnez la table de vérité d'un *circuit multiplicateur de 2 nombres signés*. Ce circuit possède :

- 4 entrées :
 - 2 entrées, a_1 et a_0 , qui codent en représentation signée en complément à deux l'entrée A , dont les valeurs vont donc de -2 à 1 ;
 - 2 entrées, b_1 et b_0 , qui codent en représentation signée en complément à deux l'entrée B ;
- 4 sorties :
 - s_3, s_2, s_1 et s_0 , qui codent en représentation signée en complément à deux la sortie S représentant le produit des entrées A et B , c'est-à-dire $S = A \times B$.

Par exemple, avec $A = -2$ et $B = -2$, c'est-à-dire $A = a_1a_0 = 10$ et $B = b_1b_0 = 10$, on a $S = s_3s_2s_1s_0 = 0100$, car $-2 \times -2 = +4$.

En plus de la table de vérité, donnez les tables de Karnaugh et les expressions algébriques réduites par Karnaugh, mais ne dessinez pas le circuit.

a_1	a_0	b_1	b_0	s_3	s_2	s_1	s_0
0	0	0	0				
0	0	0	1				
0	0	1	0				
0	0	1	1				
0	1	0	0				
0	1	0	1				
0	1	1	0				
0	1	1	1				
1	0	0	0				
1	0	0	1				
1	0	1	0				
1	0	1	1				
1	1	0	0				
1	1	0	1				
1	1	1	0				
1	1	1	1				

Table de Karnaugh de s_3 :

$\begin{array}{c} a_1 a_0 \\ \swarrow \searrow \\ b_1 b_0 \end{array}$	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

Expression simplifiée $s_3 =$

Table de Karnaugh de s_2 :

$\begin{array}{c} a_1 a_0 \\ \swarrow \searrow \\ b_1 b_0 \end{array}$	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

Expression simplifiée $s_2 =$

Table de Karnaugh de s_1 :

$\begin{array}{c} a_1 a_0 \\ \swarrow \searrow \\ b_1 b_0 \end{array}$	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

Expression simplifiée $s_1 =$

Table de Karnaugh de s_0 :

$\begin{array}{c} a_1 a_0 \\ \swarrow \searrow \\ b_1 b_0 \end{array}$	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

Expression simplifiée $s_0 =$

3

(8 points) Le standard IEEE 754 définit la simple précision sur 32 bits de la manière suivante :

- ▶ 1 bit pour le signe de la mantisse : 0 pour +, 1 pour - ;
- ▶ 8 bits pour l'exposant : il est codé en représentation par position avec un biais de +127 ;
- ▶ 23 bits pour la valeur absolue de la partie fractionnaire de la mantisse.

Selon ce standard, quelle est la valeur décimale codée en simple précision par le motif hexadécimal suivant : C0700000.

Aide : passez en binaire.

4

(8 points) Si le registre d'adresse d'une mémoire comporte 32 bits :

1. Calculez le nombre d'entités (mots) adressables, la plus haute et la plus basse adresse possible.
2. Quelle est la capacité en gibioctets de la mémoire si les entités adressables font 8 bits ?
3. La capacité en gigaoctets se traduit-elle par un nombre plus petit ou plus grand que celui obtenu au point précédent ?

Attention : la réponse doit être correctement justifiée pour être comptabilisée.

Rappel : $1 \text{ gigabrols} = 10^9 = (10^3)^3 \text{ brols}$ tandis qu' $1 \text{ gibibrols} = 2^{30} = (2^{10})^3 \text{ brols}$.

II Introduction aux réseaux

- 5 (1 point) Pour détecter de l'information erronée, il faut émettre de l'information en redondance. Expliquez très brièvement la technique mise en oeuvre dans le champs CRC d'une trame HDLC.

- 6 (1 point) Quelle couche du modèle OSI offre une interface et des services au protocole IP ?

- 7 (1 point) Quelle(s) technique(s) de compression peut-on utiliser pour limiter la bande passante nécessaire à la diffusion en streaming de la vidéo numérique ?

- 8 (1 point) Que dit le critère de Nyquist concernant le débit maximal de transmission d'un canal ?

- 9 (1 point) Qualifiez les 3 contraintes de base de la QoS exigée pour la transmission satisfaisante d'un streaming vidéo compressé en MPEG4 ?

- 10 (1 point) Dans le modèle OSI quelle est la couche responsable de bout en bout du transfert fiable et performant de données entre 2 terminaux ?

- 11 (1 point) Lorsqu'un signal se propage sur un support de transmission, celui-ci est déformé, ce qui a pour effet de limiter la densité binaire de modulation d'un signal. Quel phénomène explique cette limitation ?

- 12 (1 point) Quelle est l'utilité de coder l'information transmise sur le canal selon un algorithme de codage de Huffman ?

- 13 (1 point) Quelle couche du modèle OSI offre son interface (API) au programme de l'utilisateur final ?

- 14 (1 point) Une caméra enregistre un flux vidéo non compressé de trames de 800×600 pixels codées en images N/B de 1024 niveaux de gris avec une fréquence de rafraîchissement de 100 Hz. La caméra filme en continu durant 30 minutes.

Quelle est la taille du fichier vidéo stockée sur le disque dur ? Donnez le résultat avec la formule utilisée.

- 15 (1 point) Si le flux de la caméra ci-dessus était transmis directement en streaming sur un canal Wifi de 108 Mbps, quel est le rapport de compression minimum nécessaire pour éviter la saturation du canal ?

- 16 (1 point) Quel service n'est pas assumé par la couche liaison de données ?

- ☐ Délimitation des trames de données ☐ Contrôle d'intégrité
☐ Organisation et contrôle de l'échange ☐ Modulation du signal

- 17 (1 point) Dans le modèle OSI, quelle couche s'occupe de la mise en paquets de l'information ?

- 18 (1 point) Quelles sont les trois étapes de la numérisation d'un signal ?

- 19 (1 point) Un signal porteur d'informations peut-être codé selon deux familles de techniques. Lesquelles ?

- 20 (1 point) Dans le modèle OSI, quelle couche s'occupe de la commutation des trames ?

- 21 (1 point) Combien de bits sont encodés par symbole dans la modulation *QAM-64* ?

- 22 (1 point) Quel phénomène explique la différence de débit maximal d'un canal entre la formule de Shannon et celle de Nyquist ?

23

(2 points) Mettez en correspondance les schémas des modèles OSI et TCP-IP en les comparant couche à couche. Pour chaque couche du modèle OSI donnez au moins un service essentiel qu'elle offre à ses utilisateurs (les processus dans la couche supérieure).

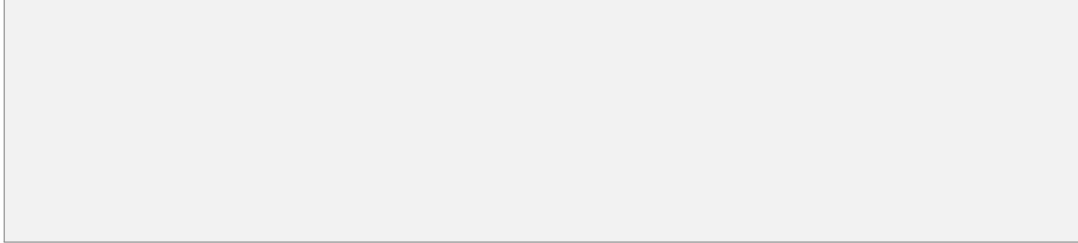
III Introduction au logiciel

Pour les questions suivantes, il vous est demandé de choisir la réponse la plus proche et la plus cohérente par rapport à ce qui a été dit au cours.

- 24 (2 points) L'étape de conception d'un logiciel précède celle :
- ☐ du développement.
 - ☐ de l'analyse.
 - ☐ du déploiement.
- 25 (2 points) Au plus un langage de programmation est de bas niveau :
- ☐ au moins ses instructions sont proches du langage machine.
 - ☐ au moins le code à écrire est court.
 - ☐ au moins le code à écrire est long.
 - ☐ au moins le logiciel sera performant.
- 26 (2 points) Un logiciel est sous licence Shareware (Partagiciel) lorsque
- ☐ son code est ouvert mais qu'il est distribué gratuitement.
 - ☐ son code source n'est pas disponible par les utilisateurs mais qu'il est distribué gratuitement.
 - ☐ sa distribution est gratuite mais qu'une contribution est demandée plus tard (version d'essai).
 - ☐ son code est ouvert mais que sa distribution est payante.
- 27 (1 point) Un problème de sémantique dans un code exprime que :
- ☐ le programme peut être compilé mais ne fera pas ce qu'on attend lors de son exécution.
 - ☐ le programme ne peut être compilé car le code écrit ne correspond pas à la grammaire du langage.
- 28 (1 point) Un problème de syntaxe dans un code exprime que :
- ☐ le programme peut être compilé mais ne fera pas ce qu'on attend lors de son exécution.
 - ☐ le programme ne peut être compilé car le code écrit ne correspond pas à la grammaire du langage.
- 29 (2 points) Un logiciel sous licence libre persistente (type LGPL)
- ☐ peut être combiné à des logiciels soumis à d'autres licences (même à sources fermées).
 - ☐ ne permet pas à son utilisateur d'obtenir son code source.
 - ☐ n'oblige pas à rediffuser le code source des versions modifiées.

IV Introduction au système d'exploitation

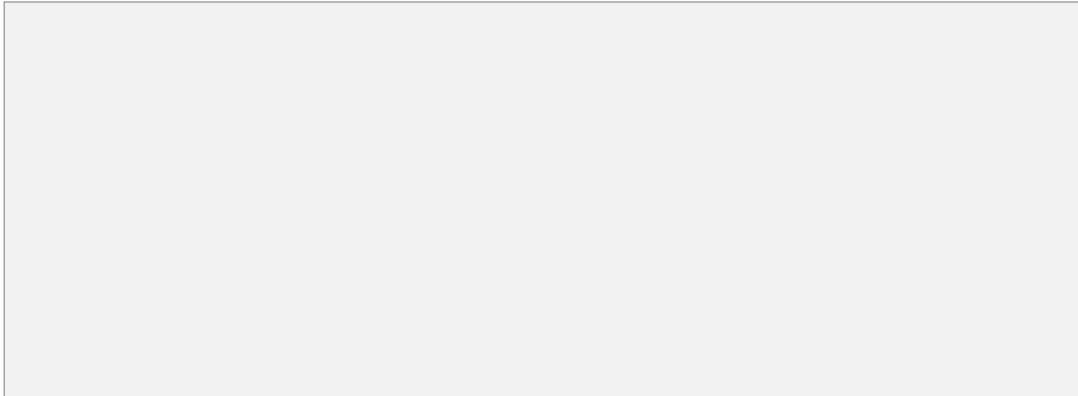
30 (2 points) Citez deux fonctions d'un OS.



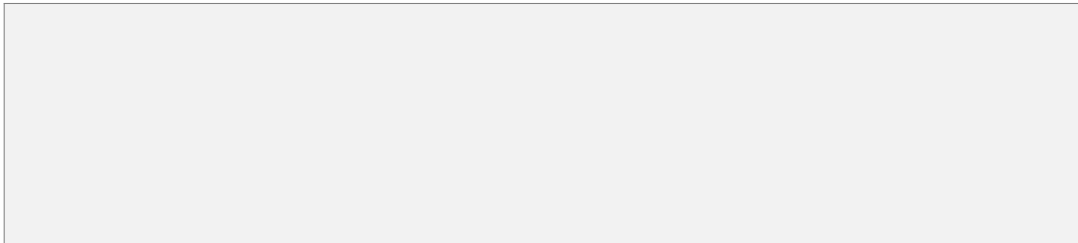
31 (1 point) Parmi les noms suivants, lesquels ne désignent pas un OS : MS-DOS, Apple, Android, GNU Linux, Windows, Microsoft, Macintosh ?



32 (2 points) Expliquez en quelques mots ce qu'est le FHS (*File Hierarchy Standard*). Donnez deux exemples de dossiers qui y sont repris et expliquez leur usage.



33 (1 point) Citez trois manières d'installer un OS.



34

(1 point) Soit le fichier `fich` qui contient 200 bytes et la commande `ln -s fich lien`.
Quelle taille a le fichier `lien` ?

35

(1 point) Citez trois systèmes de fichiers différents.

36

(1 point) Donnez la syntaxe correcte de deux commandes qui montrent les partitions sur un système Linux.

37

(1 point) Quel système de fichiers utilise-t-on pour la partition qui contient les chargeurs de démarrage sous UEFI ?

V Introduction à l'informatique industrielle

38 (1 point)

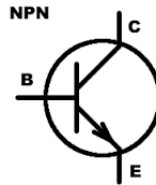


Fig. 1

La figure Fig. 1 représente le symbole du :

- ☐ Circuit intégré
- ☐ Diode
- ☐ Transistor

39 (1 point)

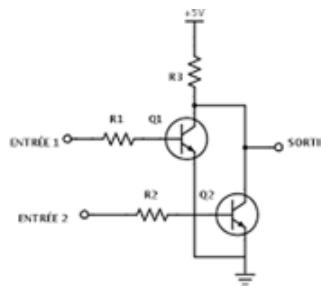


Fig. 2

La figure Fig. 2 représente le circuit électronique à transistors du :

- ☐ Porte OU
- ☐ Porte ET
- ☐ Porte Non OU

40 (1 point) Quels sont les trois principaux constituants d'un système minimum à microprocesseur ?

- ☐ Unité centrale
- ☐ Mémoires vive RAM et mémoire morte ROM
- ☐ Registre d'instruction
- ☐ Interfaces entrées/sorties
- ☐ Accumulateur

41 (1 point) Les registres de direction dans un microcontrôleur servent à :

- ☐ Sauvegarder l'adresse de l'opérande dans l'instruction à exécuter
- ☐ Configurer les ports en entrée ou en sortie
- ☐ Contenir les bits d'état

- 42 (1 point) L'automate programmable industriel (API) a été inventé à la fin des années 60, pour remplacer :
- ☐ les systèmes à microprocesseurs
 - ☐ les systèmes à microcontrôleurs
 - ☐ les systèmes de commande à base de logique câblée

- 43 (1 point)

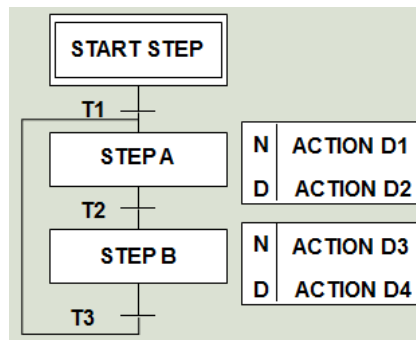


Fig. 3

La figure Fig. 3 représente un bout de code d'un API en représentation (language) :

- ☐ Ladder diagram (LD)
 - ☐ Function bloc diagram (FBD)
 - ☐ Grafcet
- 44 (1 point) Les automates sont souvent utilisés en réseaux. Si tous les automates sont liés à une ligne principale. Ce réseau est en topologie appelée :
- ☐ Arbre
 - ☐ Bus
 - ☐ Anneau
- 45 (1 point) Les réseaux locaux industriels sont décrits par une pyramide appelée CIM (computer integrated manufacturing). De combien de couches est-elle constituée ?
- ☐ 2
 - ☐ 7
 - ☐ 5
 - ☐ 4
- 46 (1 point) Quelles sont les caractéristiques (correctes) du bus de terrain appelé INTERBUS.
- ☐ Longueur maximale de 12km
 - ☐ Longueur maximale de 1,2km
 - ☐ Structure en anneau
 - ☐ Structure en ligne
- 47 (1 point) Si on compare les bus de terrain ASI et PROFIBUS, quelles affirmations sont vraies ?
- ☐ Le coût d'installation du bus ASI est réduit par rapport au PROFIBUS
 - ☐ Le bus ASI est plus rapide que le PROFIBUS
 - ☐ Le bus PROFIBUS permet des réseaux plus long que le bus ASI
 - ☐ Le bus PROFIBUS permet des réseaux en ligne , alors que le bus ASI doit être installé en anneau