

Nom : _____

Prénom : _____

Groupe : _____ Matricule : _____

/ 20

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

mardi 10 janvier 2017
INT1

Cours d'introduction à l'informatique

Examen quadrimestre 1

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 :

MAELE MEULA MAL LA LAME

Donnez le codage correspondant à cet arbre des six caractères différents qui forment cette phrase : ' ', 'A', 'E', 'L', 'M' et 'U'. 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 *comparateur*. Ce circuit possède :

- 4 entrées :
 - 2 entrées, a_1 et a_0 , qui codent en représentation 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 complément à deux l'entrée B ;
- 3 sorties :
 - AiB qui vaut 1 si $A < B$, 0 sinon ;
 - AeB qui vaut 1 si $A = B$, 0 sinon ;
 - AsB qui vaut 1 si $A > B$, 0 sinon.

Par exemple, avec $A = 0$ et $B = -1$, c'est-à-dire $A = a_1a_0 = 00$ et $B = b_1b_0 = 11$, on a $AiB = 0$ et $AeB = 0$ car $A < B$ et $A = B$ sont faux, mais $AsB = 1$ car $A > B$ est vrai.

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	AiB	AeB	AsB
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 AiB :

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

Expression simplifiée AiB =

Table de Karnaugh de AeB :

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

Expression simplifiée AeB =

Table de Karnaugh de AsB :

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

Expression simplifiée AsB =

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, quels sont les motifs binaires et hexadécimaux représentant la valeur décimale $-111,1$.

4

(8 points) Soit la bascule RS à synchronisation sur niveau haut de contrôle (ou d'horloge).

1. Dessinez son logigramme.
2. Fournissez sa table de transition d'états.
3. Donnez son équation caractéristique.

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) 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) La *QoS* de base impose trois contraintes sur la transmission d'un streaming vidéo : lesquelles ?

- 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 selon un code de longueur variable (par exemple via le code 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 est juste après celle :
- ☐ du développement.
 - ☐ de l'analyse.
 - ☐ du déploiement.
- 25 (2 points) Un logiciel sous licence libre persistente (type LGPL)
- ☐ n'oblige pas à rediffuser le code source des versions modifiées.
 - ☐ 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.
- 26 (2 points) On entend par "utilisateur final" :
- ☐ le dernier utilisateur qui utilisera l'application (l'application sera supprimée ensuite).
 - ☐ la personne qui utilisera effectivement l'application développée.
 - ☐ la personne qui paie le projet.
 - ☐ aucune des autres propositions.
- 27 (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.
- 28 (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.
- 29 (2 points) Les langages de programmation peuvent être catégorisés dans :
- ☐ 2 générations.
 - ☐ 3 générations.
 - ☐ 4 générations.
 - ☐ 5 générations.
 - ☐ 6 générations.

IV Introduction au système d'exploitation

30 (1 point) Citez deux fonctions d'un OS.

31 (1 point) Parmi ces systèmes, lequel a été créé en premier : Windows, MacOS, Unix, Linux ?

32 (1 point) Quel terme est le plus approprié pour Ubuntu : OS, Distribution, Environnement, Entreprise ?

33 (1 point) Que fait la commande `mount /dev/sda2 /mnt` ?

34 (1 point) Expliquez brièvement ce qu'est la mémoire virtuelle.

35 (1 point) Où est stocké le BIOS ?

36 (1 point) Que contient typiquement le dossier `/var` ?

37 (1 point) Que fait la commande `ln f1 f2` ?

38 (1 point) Si je supprime le fichier `f1` de la commande précédente, qu'advient-t'il du fichier `f2` ?

39 (1 point) Citez trois systèmes de fichiers différents.

V Introduction à l'informatique industrielle

- 40 (1 point) L'architecture Von Neumann, signifie :
- ☐ Une méthode de calcul
 - ☐ Un langage de programmation
 - ☐ Une structure d'organisation de l'unité centrale d'un ordinateur

- 41 (1 point) Un semi conducteur est :
- ☐ Un langage de programmation
 - ☐ Un matériau utilisé dans la fabrication des composants électroniques et des microprocesseurs
 - ☐ Une représentation graphique d'un algorithme de calcul

- 42 (1 point) La figure Fig. 1 représente le circuit électronique à transistors du :

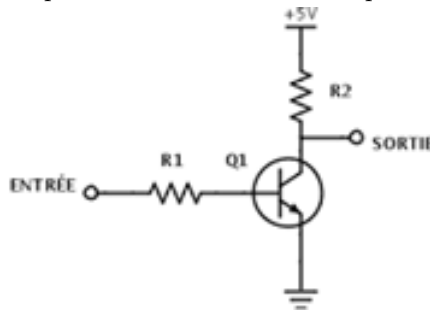


Fig. 1

- ☐ Porte OU
- ☐ Porte ET
- ☐ Porte NON

- 43 (1 point) Quels sont les trois principaux constituants d'un système minimum à microprocesseur ?

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

- 44 (1 point) Pour configurer le port d'un microcontrôleur en sortie, il faut mettre les bits de son registre de direction :

- ☐ A 1
- ☐ A 0

- 45 (1 point) L'automate programmable industriel (API) est un appareil qui permet :

- ☐ La gestion des fichiers
- ☐ La commande des processus industriels
- ☐ L'affichage des messages d'erreur

46 (1 point) La figure Fig. 2 représente un bout de code d'un API en représentation (langage) :

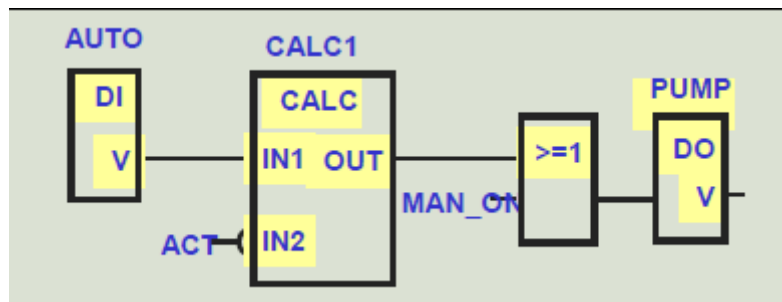


Fig. 2

- ☐ Ladder diagram (LD)
- ☐ Function bloc diagram (FBD)
- ☐ Grafcet

47 (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

48 (1 point) Pour mettre en réseau deux automates distants de 4 km l'un de l'autre, on peut utiliser :

- ☐ Un bus de terrain "INTERBUS"
- ☐ Un bus de terrain "ASI"

49 (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