

Nom : \_\_\_\_\_  
Prénom : \_\_\_\_\_  
Groupe : \_\_\_\_\_ Matricule : \_\_\_\_\_

/ 20

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

mardi 5 janvier 2016  
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>Ordinateur</i>	<i>Bonus</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 :

SENS LES RELENTS DES MONSTRES MORTS

Donnez le codage correspondant à cet arbre des dix caractères différents qui forment cette phrase : ' ', 'D', 'E', 'L', 'M', 'N', 'O', 'R', 'S' et 'T'. 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 par position simple l'entrée  $A$ , dont les valeurs vont donc de 0 à 3;
  - 2 entrées,  $b_1$  et  $b_0$ , qui codent en représentation par position simple 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  $B = 2$ , c'est-à-dire  $A = a_1a_0 = 00$  et  $B = b_1b_0 = 10$ , on a  $AiB = 1$  car  $A < B$  est vrai, mais  $AeB = 0$  et  $AsB = 0$  car  $A = B$  et  $A > B$  sont faux.

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, quelle est la valeur décimale codée en simple précision par le motif hexadécimal suivant : C0000000.

Aide : passez en binaire.

4

(8 points) Considérez la bascule RS asynchrone et :

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 transmettre un signal électrique codé avec de l'information sur un canal de transmission, il existe deux familles de techniques de codage. Lesquelles ?

- 6 (1 point) Quelle couche du modèle OSI offre son interface (API) au programme de l'utilisateur final ?

- 7 (1 point) Quelles sont les 3 contraintes de la QoS de base que doit respecter la transmission d'un flux d'information numérique sur un canal ?

- 8 (1 point) Quelle couche du modèle OSI offre une interface et des services au protocole IP ?

- 9 (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 ?

- 10 (1 point) Une caméra enregistre un flux vidéo non compressé de trames de 800 x 600 pixels codées en images N/B de 1024 niveaux de gris avec une fréquence de rafraichissement de 10 Hz. La caméra filme en continu durant 30'.

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

- 11 (1 point) Si le flux de la camera ci-dessus était transmis directement en streaming sur un canal Wifi de 54 Mbps, quel est le rapport de compression minimum nécessaire pour éviter la saturation du canal ?

- 12 (1 point) Quel service n'est pas assumé par la couche liaison de données ?

- |   |  |
|---|--|
| <input type="radio"/> Délimitation des trames de données    | <input type="radio"/> Contrôle d'intégrité |
| <input type="radio"/> Organisation et contrôle de l'échange | <input type="radio"/> Nommage des nœuds    |

- 13 (1 point) Combien de bits sont encodés par symbole dans la modulation QAM-64 ?

- 14 (1 point) Pour détecter de l'information erronée, il faut émettre de l'information en redondance. Citez quatre techniques qui permettent de détecter, voire de corriger, des bits en erreur.

- 15 (1 point) Dans le modèle OSI, quelle couche s'occupe de la mise en paquets de l'information ?

- 16 (1 point) Dans le modèle OSI, quelle couche s'occupe de la commutation des trames ?

- 17 (1 point) Quelle est la grandeur physique permettant d'exprimer la bande passante analogique d'un support ainsi que la largeur de spectre d'un signal modulé ?

- 18 (1 point) Quel terme désigne la superposition des signaux physiques sur un même canal ?

- ☐ CSMA/CA                      ☐ Aloha discrétisé  
☐ Multiplexage                      ☐ Flux continu

- 19 (1 point) Quelle catégorie de nœud n'est pas une DTE ?

- ☐ Une tablette                      ☐ Un smartphone  
☐ Une imprimante                      ☐ Un concentrateur

- 20 (1 point) Une ligne de transmission admet un taux d'erreur qui est caractéristique du support physique utilisé. Associer à chacun des supports physiques repris ci-dessous l'un des taux d'erreurs moyens conventionnels suivant :  $10^{-4}$  ,  $10^{-6}$  ,  $10^{-9}$  ,  $10^{-12}$

paire torsadée (UTP)	<div></div>
câble coaxial (CATV)	<div></div>
fibre optique (FO)	<div></div>
Ondes radios à 5 GHz	<div></div>

- 21 (1 point) A quoi sert la compression de données ? Citez 1 technique de compression sans pertes d'information et 1 technique de compression avec pertes ?



22

(1 point) Quelles sont les 3 catégories principales d'information numérique que doivent transmettre les réseaux informatiques multimédias ?

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) On entend par "Projet informatique" :
- ☐ la partie automatisée d'un système informatique.
  - ☐ toutes les informations collectées sur un système informatique à développer, comme les besoins de l'utilisateur final.
  - ☐ tout ce qui touche à la réalisation d'un système informatique (machines à utiliser, les personnes à employer, ...).
  - ☐ aucune des autres propositions.
- 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) Un diagramme qui permet de représenter les différentes tâches dans le temps est un diagramme :
- ☐ de classes/objets.
  - ☐ de déploiement.
  - ☐ de Gantt.
  - ☐ de Cloud.
- 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 programme écrit en langage de 3e génération :
- ☐ aura un code plus long que le même programme écrit en langage de 2e génération.
  - ☐ aura une meilleure performance que le même programme écrit en langage de 2e génération.
  - ☐ est généralement indépendant du matériel utilisé.
  - ☐ est généralement dépendant du matériel utilisé.

## IV Introduction au système d'exploitation

30 (1 point) Qui est à la base du système Linux ?

31 (2 points) Quel est l'intrus parmi : Ubuntu, KDE, Debian, Redhat, Suse ? Et pourquoi ?

32 (1 point) Si j'utilise la commande `sudo`, quel mot de passe dois-je donner ?

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

34 (2 points) Quelle commande a permis de créer le fichier `f2` ?

```
-rw-rw-r-- 1 marco marco 0 nov 30 14:10 f1  
lrwxrwxrwx 1 marco marco 2 nov 30 14:10 f2 -> f1
```

35 (1 point) Où est stocké le *BIOS* ?

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

37 (1 point) En Linux, où est stockée la mémoire virtuelle ?

## V Introduction à l'informatique industrielle

38 (1 point) La figure Fig. 1 représente le symbole du :

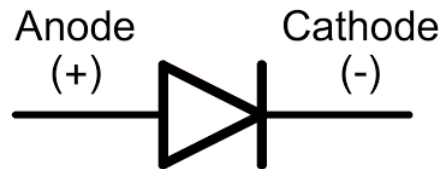


Fig. 1

- ☐ Circuit intégré
- ☐ Diode
- ☐ Transistor

39 (1 point) La figure Fig. 2 représente le circuit électronique à transistors du :

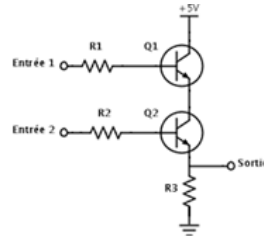


Fig. 2

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

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

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

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

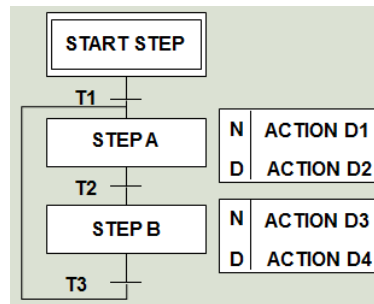


Fig. 3

- ☐ 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 appelé 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.

- ☐ Longuer maximal de 12km
- ☐ Longuer maximal 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