

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

/ 20

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

mardi 23 août 2016  
INT1

## Cours d'introduction à l'informatique

### *Examen quadrimestre 3*

#### 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 \_\_\_\_\_

*Ordinateur*

*Réseaux*

*Logiciel*

*Système*

*Industriel*

**Total**

/ 90

## I Introduction à l'ordinateur

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

LE BAR EN A MARRE DE LA MARE

Donnez le codage correspondant à cet arbre des huit caractères différents qui forment cette phrase : ' ', 'L', 'E', 'B', 'A', 'R', 'N' et 'M'. 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 diviseur de 2 nombres non signés*. Ce circuit possède :

- ▶ 4 entrées :
  - ▶ 2 entrées,  $a_1$  et  $a_0$ , qui codent en représentation par position 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 l'entrée  $B$  ;
- ▶ 4 sorties :
  - ▶ 2 sorties,  $q_1$  et  $q_0$ , qui codent en représentation par position la sortie  $Q$  ;
  - ▶ 2 sorties,  $m_1$  et  $m_0$ , qui codent en représentation par position la sortie  $M$ .

$Q$  représente le quotient entier  $Q = A \text{ DIV } B$  codé en représentation par position sur 2 bits  $Q$  ( $q_1q_0$ ).  $M$  représente le reste ou le modulo  $M = A \text{ MOD } B$  codé en représentation par position sur 2 bits  $M$  ( $m_1m_0$ ). Pour rappel  $A = Q \times B + M$ . Par exemple, avec  $A = 3$  et  $B = 1$ , c'est-à-dire  $A = a_1a_0 = 11$  et  $B = b_1b_0 = 01$ , on a  $q_1 = 1$ ,  $q_0 = 1$ ,  $m_1 = 0$ , et  $m_0 = 0$ , car 3 divisé par 1 donne un quotient de 3 et un reste nul.

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.

Dans le cas d'une division par 0 ( $A$  quelconque et  $B = b_1b_0 = 00$ ), vous choisirez dans les tables de Karnaugh les valeurs qui permettent la meilleure minimisation.

$a_1$	$a_0$	$b_1$	$b_0$	$q_1$	$q_0$	$m_1$	$m_0$
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  $q_1$  :

$\begin{matrix} a_1 a_0 \\ b_1 b_0 \end{matrix}$	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

Expression simplifiée  $q_1 =$

---

Table de Karnaugh de  $q_0$  :

$\begin{matrix} a_1 a_0 \\ b_1 b_0 \end{matrix}$	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

Expression simplifiée  $q_0 =$

Table de Karnaugh de  $m_1$  :

$\begin{matrix} a_1 a_0 \\ b_1 b_0 \end{matrix}$	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

Expression simplifiée  $m_1 =$

---

Table de Karnaugh de  $m_0$  :

$\begin{matrix} a_1 a_0 \\ b_1 b_0 \end{matrix}$	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

Expression simplifiée  $m_0 =$

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 : C2710000.

Aide : passez en binaire.

4

(8 points) Soit un registre d'adresse de 32 bits. Calculez :

1. le nombre de mots adressables si la taille d'un mot est de 1 octet ;
2. la plus haute et la plus basse adresse possible dans ce cas ;
3. toujours dans ce cas, la taille en octets de la mémoire adressable ;
4. la taille en octets de la mémoire adressable si la taille d'un mot est de 4 octets.



## II Introduction aux réseaux

- 5 (1 point) Un signal porteur d'informations peut-être codé selon deux familles de techniques. Lesquelles ?

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

- 7 (1 point) La QoS de base impose trois contraintes sur la transmission d'un streaming vidéo : lesquelles ?

- 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 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.

- 11 (1 point) Si le flux de la camera 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 ?

- 12 (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

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

- 18 (1 point) Citez 3 techniques de multiplexage des signaux.

- 19 (1 point) Citez 2 techniques de modulation du signal qui permettent de coder plusieurs bits par symbole transmis.

- 20 (1 point) Quel phénomène explique la différence de débit maximal d'un canal entre la formule de Shannon et celle de Nyquist ?

- 21 (1 point) Quelles techniques peut-on utiliser pour limiter la bande passante nécessaire à la diffusion en streaming de la vidéo numérique ?

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

(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.

25

(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.

26

(2 points) Un programme écrit en langage de 2e génération :

- ☐ aura un code plus long que le même programme écrit en langage de 3e génération.
- ☐ aura une moins bonne performance que le même programme écrit en langage de 3e génération.
- ☐ est généralement indépendant du matériel utilisé.

27

(2 points) On entend par "Système d'Information" :

- ☐ 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.

28

(2 points) Un diagramme de Gantt permet de représenter :

- ☐ les différentes composantes à déployer.
- ☐ les différents objets et classes d'un système.
- ☐ les différentes tâches dans le temps.
- ☐ les différents matériels utilisés dans un système.

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 (1 point) Linus Torvald est connu pour avoir créé quel système d'exploitation ?

31 (1 point) Que fait la commande `mount /dev/sda2 /home` ?

32 (1 point) Donnez un avantage d'une mémoire SSD.

33 (2 points) Donnez deux bonnes raisons pour partitionner un disque dur.

34 (1 point) Avec UEFI, où se trouve le bootloader ?

35 (2 points) Quelle différence y a-t-il entre *Système de fichiers* et *Partition* ? Donnez deux noms de systèmes de fichiers.

36 (2 points) Quelle différence faites-vous entre "Ubuntu" et "Gnu/Linux" ?

## V Introduction à l'informatique industrielle

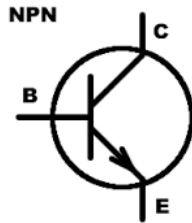


Fig. 1

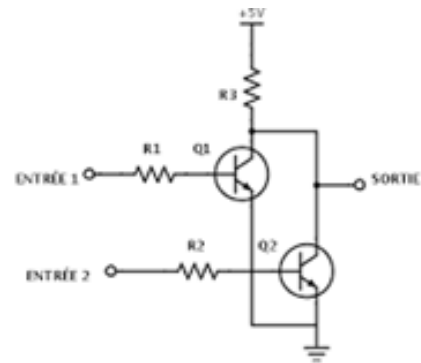
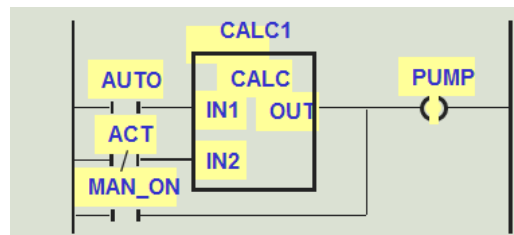


Fig. 2

- 37 (1 point) La figure Fig. 1 représente le symbole du :
- ☐ Circuit intégré
  - ☐ Diode
  - ☐ Transistor
- 38 (1 point) La figure Fig. 2 représente le circuit électronique à transistors du :
- ☐ Porte OU
  - ☐ Porte ET
  - ☐ Porte Non OU
- 39 (1 point) Quels sont les trois principaux constituants d'un système minimum à microprocesseur ?
- ☐ Microprocesseur
  - ☐ Mémoires vive RAM et mémoire morte ROM
  - ☐ Carte graphique
  - ☐ Interfaces entrées/sorties
- 40 (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
- 41 (1 point) Les registres de direction (Tris) 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



**Fig. 3**

- 42) (1 point) La figure Fig. 3 représente un bout de code d'un API en représentation (language) :

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

43) (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

44) (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

45) (1 point) Quelles sont les caractéristiques (correctes) du bus de terrain appelé PROFIBUS ?

  - ☐ Longuer maximal de 12km
  - ☐ Longuer maximal de 1,2km
  - ☐ Nombre de participants est 32
  - ☐ Nombre de participants est 120

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