

Nom : _____
Prénom : _____
Groupe : _____ Matricule : _____

/ 20

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

mardi 17 mai 2016
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>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 :

LE VER VA VERS LE VERRE VERT

Donnez le codage correspondant à cet arbre des huit caractères différents qui forment cette phrase : ' ', 'L', 'E', 'V', 'R', 'A', '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 *circuit diviseur 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 :
 - 2 sorties, q_1 et q_0 , qui codent en représentation signée en complément à deux la sortie Q ;
 - 2 sorties, m_1 et m_0 , qui codent en représentation signée en complément à deux la sortie M .

Q représente le quotient entier $Q = A \text{ DIV } B$ codé en représentation signée en complément à deux sur 2 bits Q (q_1q_0).

M représente le reste ou le modulo $M = A \text{ MOD } B$ codé en représentation signée en complément à deux sur 2 bits M (m_1m_0).

Pour rappel $A = Q \times B + M$.

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 $q_1 = 0$ car $q_0 = 1$, $m_1 = 0$, et $m_0 = 0$, car -2 divisé par -2 donne un quotient de 1 et une retenue de 0.

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. Il en est de même dans le cas d'une valeur non représentable ($A = a_1a_0 = 10$ et $B = b_1b_0 = 11$, c'est-à-dire $-2/-1 = 2$ non représentable sur 2 bits signés en complément à deux).

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 :

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

Expression simplifiée $q_1 =$

Table de Karnaugh de q_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 $q_0 =$

Table de Karnaugh de m_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 $m_1 =$

Table de Karnaugh de m_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 $m_0 =$

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 : BEE00000.

Aide : passez en binaire.

4

(8 points) Considérez la bascule D synchrone sur niveau d'horloge haut et :

1. fournissez sa table de transition d'états ;
2. donnez son équation caractéristique ;
3. expliquez son utilité par rapport à la bascule D sans synchronisation.

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 ? 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 108 Mbps, quel est le rapport de compression minimum nécessaire pour éviter la saturation du canal ?

- 12 (1 point) Quel service n'est pas assuré 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) Quelle est l'unité 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 ?

- ☐ Codage d'erreurs ☐ Vitesse de modulation
☐ Multiplexage ☐ Flux continu

- 19 (1 point) Quelle catégorie de nœud n'est pas un terminal ?

- ☐ Une tablette ☐ Un smartphone
☐ Une imprimante ☐ Un commutateur

- 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 suivant : 10^{-4} , 10^{-6} , 10^{-9} , 10^{-12}

paire torsadée (UTP)

câble coaxial (CATV)

fibre optique (FO)

Ondes radios à 5 GHz

- 21 (1 point) A quoi sert la compression de la vidéo numérique ? Quelles techniques peut-on utiliser ?

22

(1 point) Quelles sont les 3 catégories principales d'informations numériques 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 "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.

25

(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.

26

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

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

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)

- ☐ 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.

IV Introduction au système d'exploitation

30 (1 point) Qui sont les deux inventeurs du langage C?

31 (1 point) Quelle commande Linux permet de créer un lien hardware?

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

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

34 (2 points) Que veut dire MBR? Que contient-il?

35 (1 point) Donnez un nom possible de partition sur Linux.

36 (1 point) La Free Software Foundation est une association créée par Microsoft.

- ☐ Vrai
- ☐ Faux

37 (1 point) Le BIOS dépend du système d'exploitation qu'on veut installer sur la machine.

- ☐ Vrai
- ☐ Faux

V Introduction à l'informatique industrielle

38 (1 points)

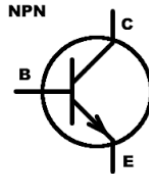


Fig. 1

La figure Fig. 1 représente le symbole du :

- ☐ Circuit intégré
- ☐ Diode
- ☐ Transistor

39 (1 points)

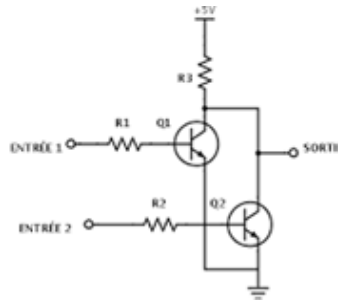


Fig. 2

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)

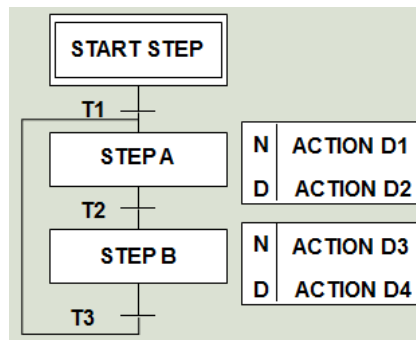


Fig. 3

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 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