

Nom : _____

Prénom : _____

Groupe : _____ Matricule : _____

/ 20

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

jeudi 05 août 2019
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 _____

<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 :

LA FETA FADE ET FUMANTE

Donnez le codage correspondant à cet arbre des dix caractères différents qui forment cette phrase : ' ', 'L', 'A', 'F', 'E', 'T', 'D', 'U', 'M' et 'N'. 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 codés en complément à deux. 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 ;
- 4 sorties :
 - m_3, m_2, m_1 et m_0 , qui codent en représentation complément à deux la sortie M représentant le produit des entrées A et B , c'est-à-dire $M = A \times B$.

Par exemple, avec $A = -2$ et $B = +1$, c'est-à-dire $A = a_1a_0 = 10$ et $B = b_1b_0 = 01$, on a $M = m_3m_2m_1m_0 = 1110$, car $(-2) \times (+1) = -2$.

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	m_3	m_2	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 m_3 :

$b_1 b_0 \backslash a_1 a_0$	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

Expression simplifiée $m_3 =$

Table de Karnaugh de m_2 :

$b_1 b_0 \backslash a_1 a_0$	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

Expression simplifiée $m_2 =$

Table de Karnaugh de m_1 :

$b_1 b_0 \backslash a_1 a_0$	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

Expression simplifiée $m_1 =$

Table de Karnaugh de m_0 :

$b_1 b_0 \backslash a_1 a_0$	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.

Fournissez le motif binaire ainsi que le motif hexadécimal selon ce standard de la représentation de la valeur décimale 13,5.

4

(8 points) Soit une bascule RS synchrone à synchronisation sur niveau haut d'horloge.

Donnez :

1. son logigramme, c'est-à-dire le dessin du circuit, à partir de portes *et*, *ou*, *non*, *non et*, *non ou* ;
2. sa table de transition d'états ;
3. son équation caractéristique.

II Introduction aux réseaux

- 5 (1 point) Citez une différence essentielle entre la technique de commutation de circuits et la technique de commutation de paquets ?

- 6 (1 point) Quelle couche du modèle OSI peut offrir une interface et des services au protocole UDP ?

- 7 (1 point) Donner les 4 caractéristiques de base d'un canal de transmission ?

- 8 (1 point) Comment un nœud de réseau peut-il détecter une congestion naissante ?

- 9 (1 point) Quelle table un routeur consulte-t-il pour savoir vers quelle liaison router un paquet IP ?

- 10 (1 point) Dans le modèle TCP/IP quelle est le protocole 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, un phénomène physique limite la densité binaire de modulation du signal en produisant statistiquement trop d'erreurs sur les bits codés. Comment s'appelle ce phénomène physique ?

- 12 (1 point) Donner les 4 fonctions que doit assumer tout protocole de transfert fiable ?

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 3 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) Quelle couche est responsable de la 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) Que signifie une liaison full duplex ?

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) Quelle technique de modulation du signal permet d'encoder 6 bits par symbole transmis ?

22 (1 point) Donner 2 exemples de données discrètes (digitales) et 2 exemples de données continues (analogiques) ?

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 cocher, par question, la ou les réponses les plus proches et les plus cohérentes par rapport à ce qui a été dit au cours.

24 (2 points) Qui participe à l'étape de conception ?

25 (2 points) Pourquoi fait-on la différence entre l'utilisateur final et le client (sponsor) ?

26 (2 points) Donner les 5 grandes étapes de développement dans l'ordre chronologique.

27 (2 points) Quelle est la différence entre le coût et la valeur d'un logiciel ?

28 (2 points) Voici quelques langages : le langage d'assemblage, Java, Prolog, le langage machine, le SQL. Remettez-les dans l'ordre de la première à la dernière génération.

IV Introduction au système d'exploitation

29 (1 point) Où est stocké le BIOS ?

30 (1 point) Que fait la commande `mount /dev/sda2 /home` ?

31 (1 point) Quelle est l'utilité de partitionner un disque ?

32 (1 point) Décris brièvement ce qu'est le BIOS et son rôle.

33 (1 point) Qu'est ce que le noyau d'un OS ?

34 (1 point) Je sais que j'ai 3 partitions sur mon disque. Or la commande `fdisk` ne m'en montre qu'une. Pourquoi ?

35

(1 point) Qu'est ce qu'une *table de partitions* ?

36

(1 point) Qu'est-ce qu'un mainframe ?

37

(1 point) Cite deux caractéristiques d'un système embarqué

38

(1 point) A quoi sert la mémoire virtuelle de Linux ?

V Introduction à l'informatique industrielle

- 39 (1 point) L'architecture de type Harvard, signifie :
- ☐ Une méthode de calcul
 - ☐ Un langage de programmation
 - ☐ Une structure d'organisation de l'unité centrale d'un ordinateur

- 40 (1 point) Un semi conducteur est :
- ☐ Un langage de programmation
 - ☐ Une représentation graphique d'un algorithme de calcul
 - ☐ Un matériau utilisé dans la fabrication des composants électroniques et des microprocesseurs

- 41 (2 point) Donnez le nom de la porte logique, dont le circuit électronique à transistors est représenté à la figure Fig. 1 : Donnez pour cette porte, l'état de la sortie dans les cas

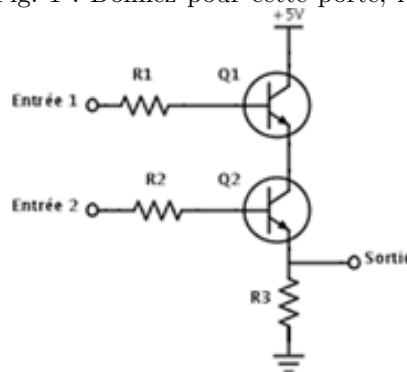


Fig. 1

suivants

- ☐ ENTREE1=0 volts et ENTREE2=0 volts, SORTIE=.....
- ☐ ENTREE1=5 volts et ENTREE2=0 volts, SORTIE=.....
- ☐ ENTREE1=0 volts et ENTREE2=5 volts, SORTIE=.....
- ☐ ENTREE1=5 volts et ENTREE2=5 volts, SORTIE=.....

:

- 42 (1 point) Pour configurer le port d'un microcontrôleur en entrée, il faut mettre les bits de son registre de direction :

- ☐ à 1
- ☐ à 0

- 43 (1 point) L'automate programmable industriel (API) est un appareil qui permet :
- ☐ La commande des processus industriels
 - ☐ L'affichage des messages d'erreur
 - ☐ La gestion des fichiers

44

(3 point) La figure Fig. 2 représente le câblage d'un API avec un capteur(entrée) et un actionneur(sortie) :

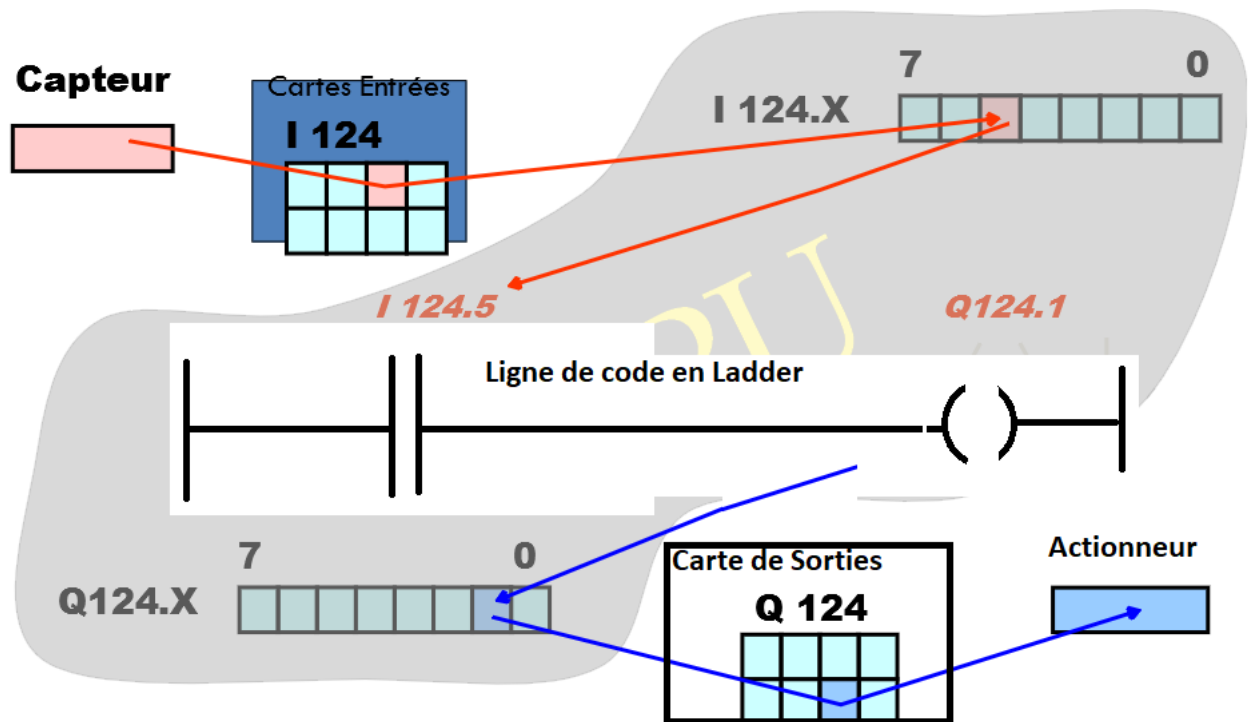


Fig. 2

- ☐ Expliquez le bout de code (en Ladder)
- ☐ Que veut dire la notation Q124.1 ?
- ☐ Que sera l'état de l'actionneur si on active le capteur(il passe à l'état logique 1) ?

45

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

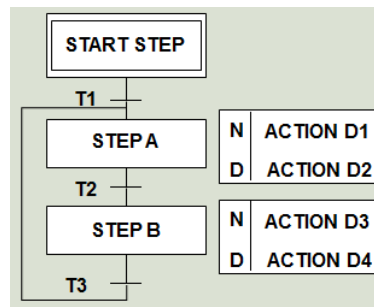


Fig. 3

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