

Nom : _____

Prénom : _____

Groupe : _____ Matricule : _____

/ 20

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

mardi 8 janvier 2019
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 :

PAPA NE PART PAS A PARIS

Donnez le codage correspondant à cet arbre des neufs caractères différents qui forment cette phrase : ' ', 'P', 'A', 'N', 'E', 'R', 'T', 'I' et 'S'. 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, les tables de Karnaugh et les expressions algébriques réduites par Karnaugh d'un circuit calculant la moyenne arithmétique de deux nombres.

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 :
 - $sm_1m_0m_{-1}$ qui codent en représentation virgule fixe la moyenne arithmétique M des nombres A et B .
 - s représente le bit de signe : 0 pour +, 1 pour - ;
 - m_1m_0 représentent la partie entière de la moyenne ;
 - m_{-1} représente la partie décimale de la moyenne ;

Par exemple, avec $A = -2$ et $B = -1$, c'est-à-dire $A = a_1a_0 = 10$ et $B = b_1b_0 = 11$, on a $M = -1.5$ qui est codée $sm_1m_0m_{-1} = 1011$ car $\frac{A+B}{2} = \frac{-1+(-2)}{2} = -1.5$.

a_1	a_0	b_1	b_0	s	m_1	m_0	m_{-1}
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 s :

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

Expression simplifiée $s =$

Table de Karnaugh de m_1 :

$\begin{array}{c} a_1 a_0 \\ \backslash \\ b_1 b_0 \end{array}$	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 $m_0 =$

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 $m_{-1} =$

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 $-4,4$.

4

(8 points)

Soit une bascule D synchrone à synchronisation sur niveau haut d'horloge, donnez :

- ▶ La table de transition d'états
- ▶ Le logigramme (dessin du circuit)
- ▶ L'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 intervient dans la phase de pré-analyse ?

- ☐ Développeur
- ☐ Client
- ☐ Analyste
- ☐ Testeur
- ☐ Utilisateur
- ☐ Aucune des autres propositions

25 (2 points) Sélectionnez le(s) langage(s) de 4ème génération :

- ☐ Prolog
- ☐ Assembleur
- ☐ SQL
- ☐ Java
- ☐ Langage machine
- ☐ Aucune des autres propositions

26 (2 points) Quelles sont les contraintes d'un projet ?

- ☐ Le budget
- ☐ Le temps
- ☐ Le produit fini
- ☐ La qualité
- ☐ Le compilateur
- ☐ Aucune des autres propositions

27 (2 points) Dans quelle étape du développement demande-t-on d'utiliser des prototypes ?

- ☐ Pré-analyse
- ☐ Analyse
- ☐ Conception
- ☐ Développement
- ☐ Tests
- ☐ Déploiement

28 (2 points) Cochez les phrases correctes :

- ☐ Java est défini par une seule grammaire.
- ☐ Java est défini par plusieurs grammaires.
- ☐ Il y a un compilateur Java.
- ☐ Il y a un interpréteur Java.
- ☐ Il est possible d'écrire le même algorithme dans plusieurs langages différents.

IV Introduction au système d'exploitation

29 (1 point) Citez deux fonctions d'un OS.

30 (1 point) Qu'est-ce-qu'un Appel Système ? Citez-en deux.

31 (1 point) Quel terme est le plus approprié pour Ubuntu : OS, Distribution, Environnement, Entreprise ?

32 (1 point) Que fait la commande `mount /dev/sda2 /mnt` ? Que peut-on faire en suite grâce à cette commande ?

33 (1 point) Expliquez brièvement ce qu'est la mémoire virtuelle.

34 (2 point) Quelle est l'utilité de partitionner ? Quelle commande linux utiliser à cette fin ?

35 (1 point) Quelles sont les caractéristiques d'une commande filtre ?

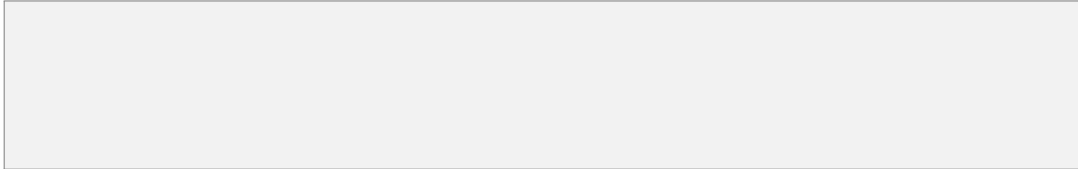
36

(1 point) Citez deux caractéristiques d'un système embarqué.



37

(1 point) À quoi sert le statut de fin d'une commande ? Montrez-en une utilisation.



V Introduction à l'informatique industrielle

- 38 (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
- 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 (2 point) Donnez le nom de la porte logique, dont le circuit électronique à transistors est représenté à la figure Fig. 1 :

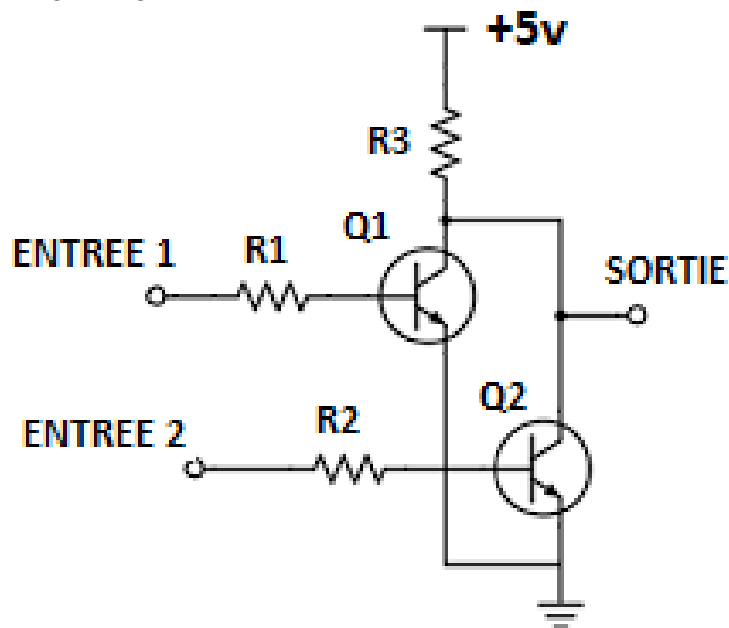


Fig. 1

Donnez pour cette porte, l'état de la sortie dans les cas 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=.....

- 41 (1 point) Pour configurer le port d'un microcontrôleur en sortie, il faut mettre les bits de son registre de direction à :
- ☐ 1
 - ☐ 0

42

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

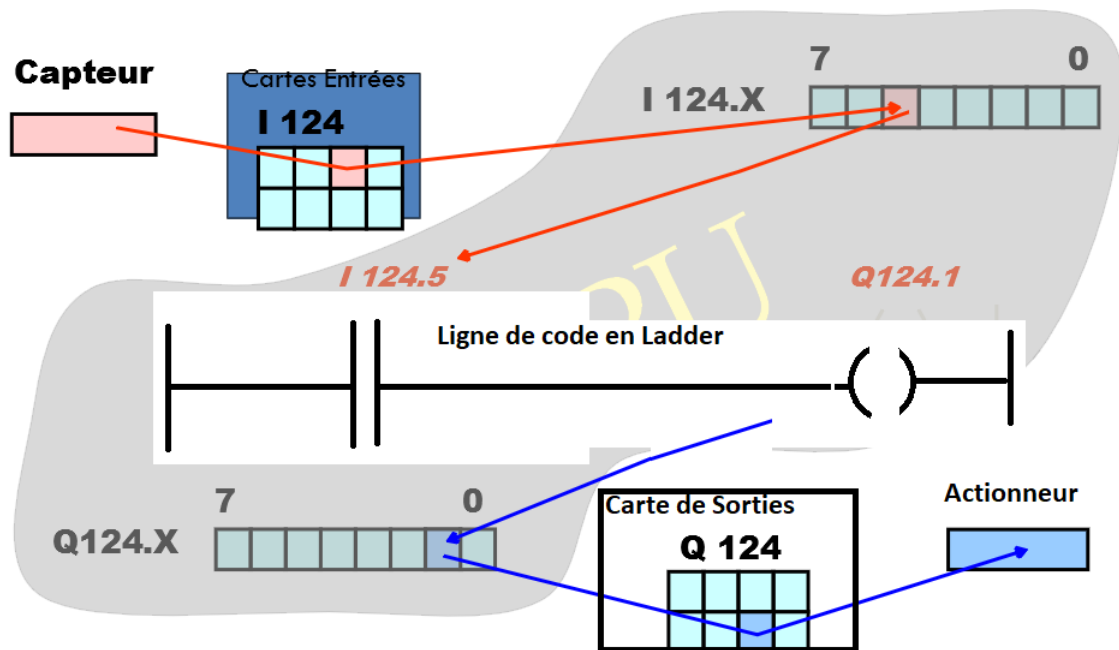


Fig. 2

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

43

(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

44

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

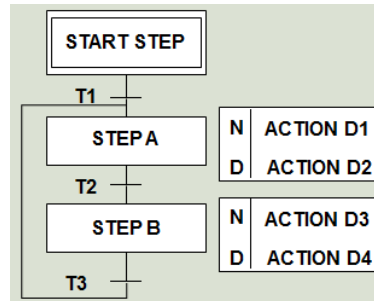


Fig. 3

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