

Nom : \_\_\_\_\_

Prénom : \_\_\_\_\_

Groupe : \_\_\_\_\_ Matricule : \_\_\_\_\_

/ 20

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

vendredi 24 mai 2019  
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>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 :

DAVID VA A MADRID MARDI MIDI

Donnez le codage correspondant à cet arbre des sept caractères différents qui forment cette phrase : ' ', 'D', 'A', 'V', 'I', 'M' et 'R'. 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 *incrémenteur hexadécimal* non signé à 4 bits en entrée et 4 bits en sortie.

Ce circuit possède :

- 4 entrées :  $e_3, e_2, e_1$  et  $e_0$ , qui codent en représentation par position simple l'entrée  $E$ , dont les valeurs vont donc de 0 à 15 ;
- 4 sorties :  $s_3, s_2, s_1$  et  $s_0$ , qui codent en représentation par position simple l'entrée  $E + 1$ . Lorsque l'entrée vaut 1111, la sortie vaudra 0000.

Répondez dans les tableaux aux pages suivantes.

$e_3$	$e_2$	$e_1$	$e_0$	$s_3$	$s_2$	$s_1$	$s_0$
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  $s_0$  :

$e_3 e_2 \backslash e_1 e_0$	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

Expression simplifiée  $s_0 =$

Table de Karnaugh de  $s_1$  :

$e_3 e_2 \backslash e_1 e_0$	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

Expression simplifiée  $s_1 =$

Table de Karnaugh de  $s_2$  :

$e_3 e_2 \backslash e_1 e_0$	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

Expression simplifiée  $s_2 =$

Table de Karnaugh de  $s_3$  :

$e_3 e_2 \backslash e_1 e_0$	00	01	11	10
00				
01				
11				
10				

Expression simplifiée  $s_3 =$

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  $-12,25$ .

4

(8 points)

1. Quelle différence y a-t-il entre la synchronisation sur front montant et celle sur niveau (plateau) haut ?
2. Décrivez le fonctionnement du circuit combinatoire nommé multiplexeur.

## 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  $800 \times 600$  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) Lorsque je compile mon programme, tout va bien. Par contre, lorsque je l'exécute cela me donne un problème de sémantique. Qu'est-ce que cela pourrait dire ?

- ☐ Le programme n'a pas été compilé.
- ☐ Le programme ne donne pas les résultats attendus.
- ☐ Le programme fonctionne correctement.
- ☐ Le programme se plante après quelques secondes.
- ☐ Le programme affiche de drôles de caractères.

25

(2 points) Quel(s) sont les logiciels libres ?

- ☐ Ubuntu
- ☐ Windows 10
- ☐ RedHat
- ☐ Firefox
- ☐ Google drive

26

(2 points) Que veut dire SI dans un projet informatique ?

- ☐ Système informatisé
- ☐ Système informatique
- ☐ Service informatique
- ☐ Système d'information
- ☐ Service d'information
- ☐ Système interactif
- ☐ Système d'induction

27

(2 points) Cochez les phrases correctes :

- ☐ Un jour-homme représente le temps qu'un homme moyen sur terre est réveillé (+/- 16h).
- ☐ Un mois-homme représente +/- 20 jours-homme.
- ☐ Une année-homme représente +/- 300 jours-homme.
- ☐ La notion de jour-homme est utilisée pour établir un budget.

28

(2 points) Cochez les phrases correctes :

- ☐ Un logiciel est composé de données et d'opérations.
- ☐ Le nom d'un fichier est une donnée.
- ☐ *Ajouter un ami à mon compte Facebook* est une donnée.
- ☐ Un logiciel est développé, le plus souvent, en utilisant d'autres logiciels.

## IV Introduction au système d'exploitation

29 (1 point) Quelle est l'utilité de partitionner un disque ?

30 (1 point) Où est située la mémoire virtuelle dans un système linux ?

31 (1 point) Que veut dire FHS ? Donnez un exemple de son contenu.

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

33 (1 point) Parmi les noms suivants, lesquels ne désignent pas un OS : MS-DOS, Apple, Android, GNU Linux, Windows, Microsoft, Macintosh ?

34 (1 point) Qu'est ce qu'un bootloader ?

35

(1 point) Qu'est ce que le POST ?

36

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

37

(1 point) Dans le contexte des commande bash, qu'est ce qu'un pipe ?

38

(1 point) Quelle est le lien entre OS et distribution ?

## V Introduction à l'informatique industrielle

- 39 (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
- 40 (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
- 41 (2 point) Donnez le nom de la porte logique, dont le circuit électronique à transistors est représenté à la figure Fig. 1 :

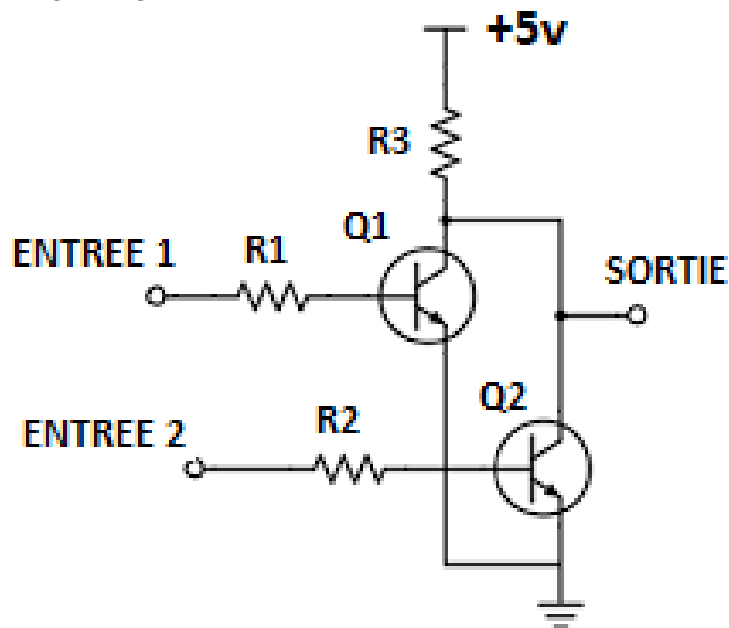


Fig. 1

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=.....

- 42 (1 point) Pour configurer le port d'un microcontrôleur en sortie, il faut mettre les bits de son registre de direction à :
- ☐ 1
  - ☐ 0

43

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

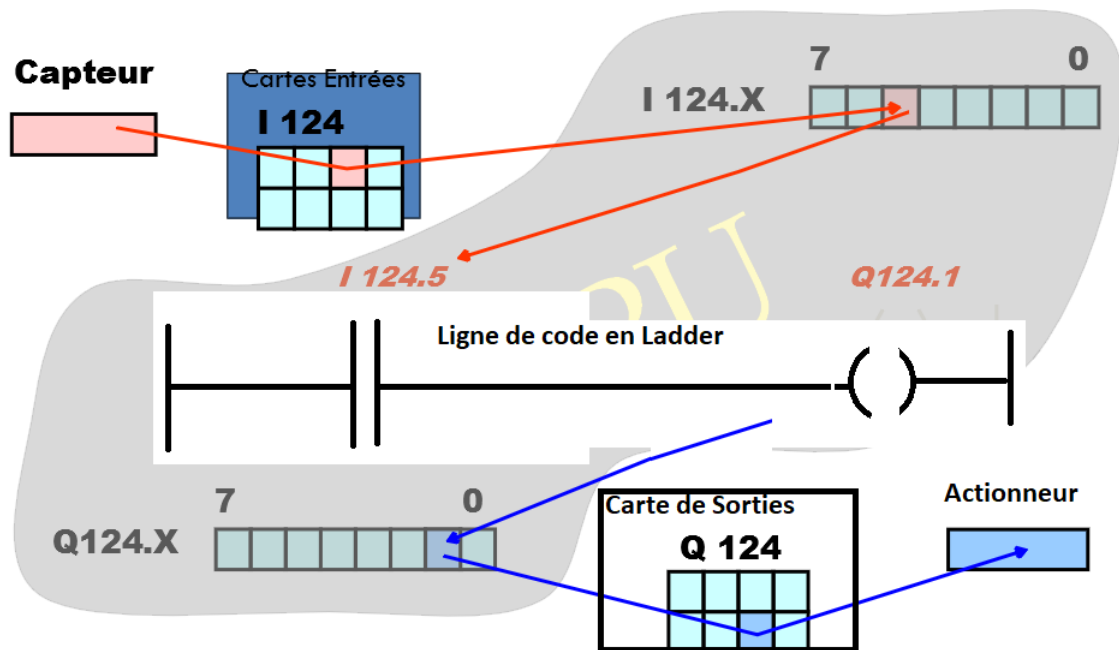


Fig. 2

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) ?

44

(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

45

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

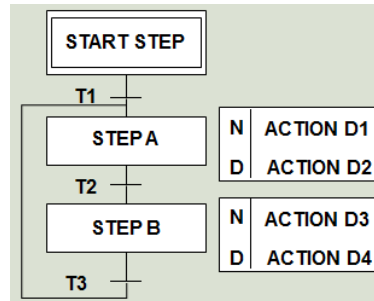


Fig. 3

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