

Nom : _____

Prénom : _____

Identifiant : _____ Groupe : _____

/20



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

vendredi 8 juin 2018
INT1

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

Dessinez un arbre de Huffman pour la phrase :

LE SEL DES REPAS SAPE LE SODA

Donnez le codage correspondant à cet arbre des neuf caractères différents qui forment cette phrase : ' ', 'L', 'E', 'S', 'D', 'R', 'P', 'A' et 'O'. Combien de bits sont-ils nécessaires pour représenter la phrase compressée, sans compter la taille du dictionnaire ?

/8

2

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 ;

▷ 3 sorties :

▷ 3 sorties, q_2 , q_1 et q_0 , qui codent en représentation signée en complément à deux la sortie Q ;

Q représente le quotient entier $Q = A \text{ DIV } B$ codé en représentation signée en complément à deux sur 3 bits Q ($q_2q_1q_0$).

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 $q_2 = 0$, $q_1 = 0$ et $q_0 = 1$ car -2 divisé par -2 donne un quotient de 1 .

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_2	q_1	q_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_2 :

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

Expression simplifiée $q_2 =$

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 $q_0 =$

3

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 : C0440000.

1. Fournissez la table de transition d'états de la bascule RS synchrone sur plateau (niveau) haut et fournissez l'équation caractéristique de cette bascule.
2. Fournissez la table de transition d'états de la bascule D synchrone sur plateau (niveau) haut et fournissez l'équation caractéristique de cette bascule.
3. Qu'apporte la bascule D synchrone par rapport à celle asynchrone ?

II – Introduction aux réseaux

- 5 Pour détecter de l'information erronée, il faut émettre de l'information en redondance. Expliquez très brièvement la technique mise en oeuvre dans le champs CRC d'une trame HDLC. /1
- 6 Quelle couche du modèle OSI offre une interface et des services au protocole IP ? /1
- 7 Quelle(s) technique(s) de compression peut-on utiliser pour limiter la bande passante nécessaire à la diffusion en streaming de la vidéo numérique ? /1
- 8 Que dit le critère de Nyquist concernant le débit maximal de transmission d'un canal ? /1
- 9 Qualifiez les 3 contraintes de base de la QoS exigée pour la transmission satisfaisante d'un streaming vidéo compressé en MPEG4 ? /1
- 10 Dans le modèle OSI quelle est la couche responsable de bout en bout du transfert fiable et performant de données entre 2 terminaux ? /1
- 11 Lorsqu'un signal se propage sur un support de transmission, celui-ci est déformé, ce qui a pour effet de limiter la densité binaire de modulation d'un signal. Quel phénomène explique cette limitation ? /1
- 12 Quelle est l'utilité de coder l'information transmise sur le canal selon un algorithme de codage de Huffman ? /1

- 13 Quelle couche du modèle OSI offre son interface (API) au programme de l'utilisateur final ? /1
-
- 14 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 rafraichissement de 100 Hz. La caméra filme en continu durant 30 minutes. /1
- Quelle est la taille du fichier vidéo stockée sur le disque dur ? Donnez le résultat avec la formule utilisée.
-
- 15 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 ? /1
-
- 16 Quelle couche est responsable de la modulation du signal ? /1
-
- 17 Dans le modèle OSI, quelle couche s'occupe de la mise en paquets de l'information ? /1
-
- 18 Quelles sont les trois étapes de la numérisation d'un signal ? /1
-
- 19 Un signal porteur d'informations peut-être codé selon deux familles de techniques. Lesquelles ? /1
-
- 20 Dans le modèle OSI, quelle couche s'occupe de la commutation des trames ? /1
-
- 21 Quelle technique de modulation du signal (en passe-bande) permet d'encoder 6 bits par symbole transmis ? /1
-
- 22 Quel phénomène explique la différence de débit maximal d'un canal entre la formule de Shannon et celle de Nyquist ? /1
-

23

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).

/2

III – Introduction au logiciel

- 24 Citez et définissez les 6 grandes étapes du développement d'un logiciel.

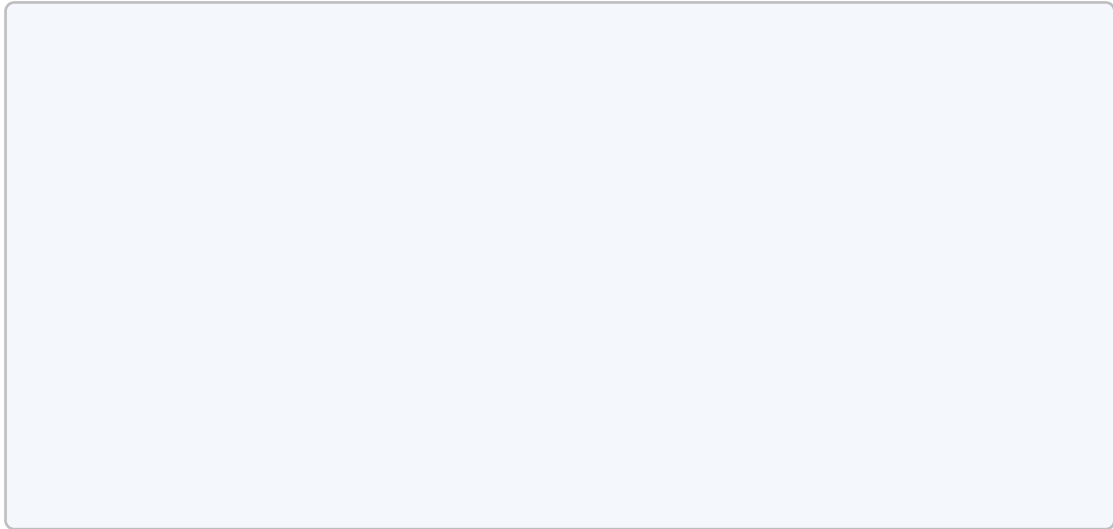
/3

- 25 Comment se distingue un compilateur d'un interpréteur pour exécuter un programme ?

/3

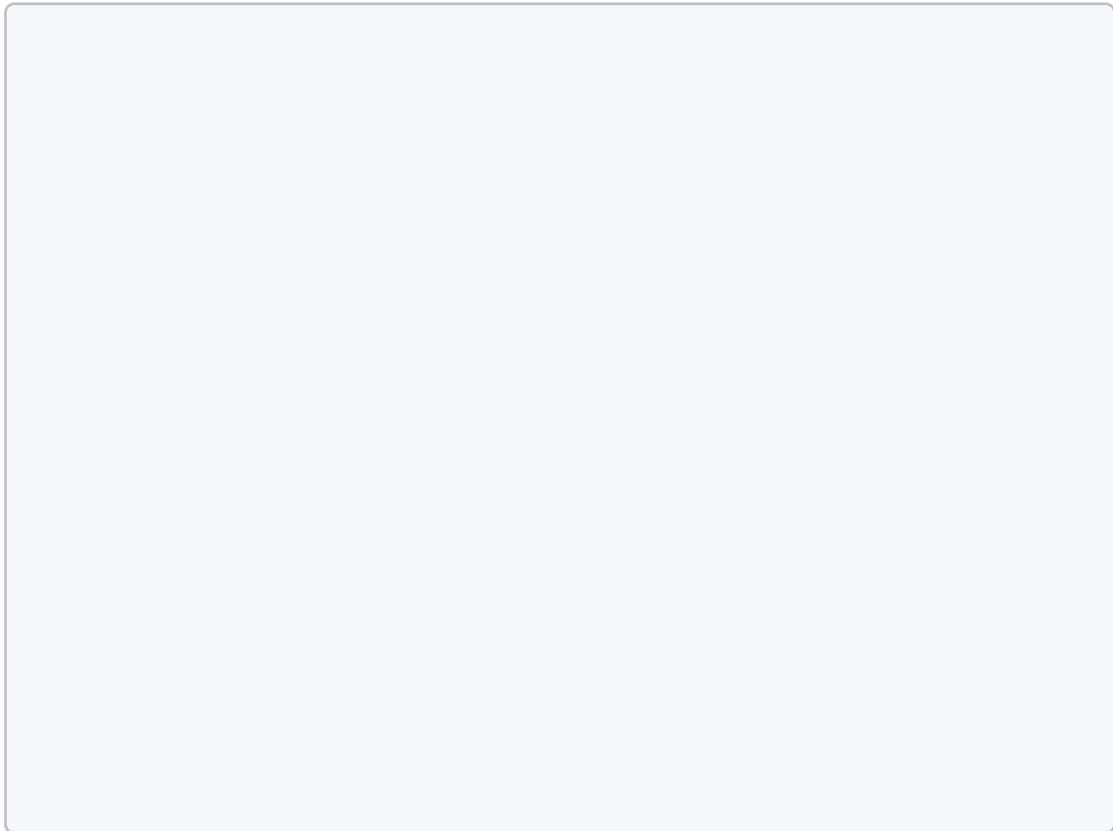
26 Donner un exemple de maintenance corrective et un exemple de maintenance évolutive.

/2

A large, empty rectangular box with a light blue background and a thin grey border, intended for the student to write their answer to question 26.

27 Décrivez les termes gratuiciel et logiciel libre en mettant en avant leurs différences.

/2

A large, empty rectangular box with a light blue background and a thin grey border, intended for the student to write their answer to question 27.

IV – Introduction au système d'exploitation

28 À l'écriture de quel système d'exploitation a participé Dennis Ritchie ? /1

29 Quelle commande a permis de créer le fichier f2 ? /1

```
-rw-rw-r-- 1 marco marco 0 nov 30 14:10 f1  
lrwxrwxrwx 1 marco marco 2 nov 30 14:10 f2 -> f1
```

30 En Linux, où est stockée la mémoire virtuelle ? /1

31 Quel est l'intrus parmi : Ubuntu, Gnome, Debian, Fedora, Suse ? Et pourquoi ? /2

32 Que veut dire MBR ? Que contient-il ? /2

33 Expliquez en quelques mots ce qu'est le FHS (*File Hierarchy Standard*). Donnez deux exemples de dossiers qui y sont repris et expliquez leur usage. /3

V – Introduction à l'informatique industrielle

34 L'architecture de type Harvard, signifie :

/1

- ☐ Une méthode de calcul
- ☐ Un langage de programmation
- ☐ Une structure d'organisation de l'unité centrale d'un ordinateur

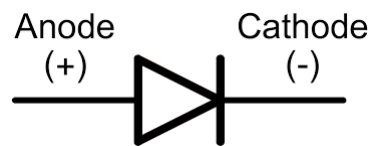
35 Un semi conducteur est :

/1

- ☐ Un langage de programmation
- ☐ Un matériau utilisé dans la fabrication des composants électroniques et des microprocesseurs
- ☐ Une représentation graphique d'un algorithme de calcul

36 Donnez le nom du composant représenté à la figure 1 :

/1



37 Donnez le nom de la porte logique, dont le circuit électronique à transistors est représenté à la figure 2 :

/1

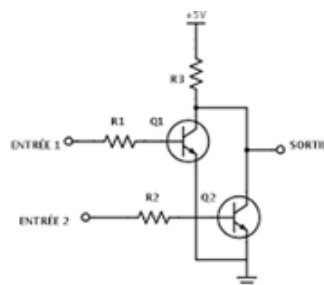


FIGURE 2 –

38 Quels sont les trois principaux constituants d'un système minimum à microprocesseur ?

/1

- ☐ Registre d'état
- ☐ Unité centrale
- ☐ Registre d'instruction
- ☐ Interfaces entrées/sorties
- ☐ Mémoires vive RAM et mémoire morte ROM

- 39 Pour configurer le port d'un microcontrôleur en entrée, il faut mettre les bits de son registre de direction à : /1
- ☐ 1
 - ☐ 0
- 40 L'automate programmable industriel (API) est un appareil qui permet : /1
- ☐ La gestion des fichiers
 - ☐ La commande des processus industriels
 - ☐ L'affichage des messages d'erreur
- 41 La figure 3 représente un bout de code d'un API en représentation (language) : /1

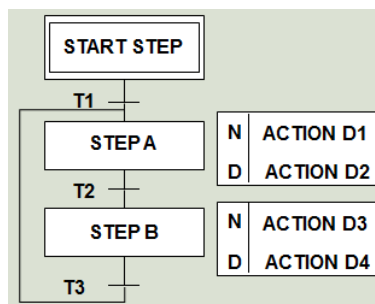


FIGURE 3 –

- ☐ Ladder diagram (LD)
 - ☐ Function bloc diagram (FBD)
 - ☐ Grafcet
- 42 Pour mettre en réseau deux automates distants de 3 km l'un de l'autre, on peut utiliser : /1
- ☐ Un bus de terrain "INTERBUS"
 - ☐ Un bus de terrain "ASI"
- 43 Si on compare les bus de terrain ASI et PROFIBUS, quelles affirmations sont vraies ? /1
- ☐ Le bus PROFIBUS permet des réseaux plus long que le bus ASI
 - ☐ 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 en ligne , alors que le bus ASI doit être installé en anneau