

**BANQUE D'ÉPREUVES DUT-BTS
-SESSION 2015-**

**ÉPREUVE
D'INFORMATIQUE**

CODE ÉPREUVE : 969

CALCULATRICES et TELEPHONES MOBILES INTERDITS

L'épreuve comporte 20 questions regroupées suivant les thèmes : représentation de l'information, électronique numérique, microprocesseurs, architecture des machines informatiques, systèmes d'exploitation, programmation, réseaux.

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2H30

Représentation de l'information

Question 1

- A] Le code complément à 2 sert à coder uniquement les nombres entiers négatifs.
- B] On peut obtenir le code complément à 2 d'un nombre en inversant chaque bit de son code binaire naturel et en ajoutant 1.
- C] L'intérêt d'utiliser le code complément à 2 est de coder les nombres entiers et décimaux (fractionnaires) positifs et négatifs.
- D] Si les bits d'un code complément à 2 sont tous à 1 (quelque soit la taille), sa valeur en décimal est toujours égale à -1.
- E] Pour calculer la valeur en décimal d'un entier A codé en code complément à 2, il suffit d'appliquer la formule suivante :

$$A = -a_{n-1}2^{n-1} + \sum_{i=0}^{i=n-2} a_i 2^i$$

où a_i représente les bits de l'entier A et n le nombre de bits.

Question 2

Soit les deux entiers $A = 25_{10}$ et $B = -25_{10}$.

- A] En code complément à 2 sur 8 bits, A se code 00011001_2 et 100011001_2 (il suffit simplement de mettre le bit de poids fort à 1).
- B] Le code complément à 2 de $B = 11100111_2$.
- C] L'entier C tel que $C = 4A$ se code 01100100_2 en complément à 2 sur 8 bits.
- D] Pour déduire le code complément à 2 de l'entier C tel que $C = 4A$, il suffit de rajouter 4 zéros à droite du code de A.
- E] Pour déduire le code complément à 2 de $C = 2B$, il suffit simplement de rajouter un 1 à gauche du code B.

Électronique numérique

Question 3

- A] Toute fonction booléenne à 3 variables peut être réalisée à l'aide d'un multiplexeur 8 vers 1.
- B] Toute fonction booléenne à 4 variables peut être réalisée à l'aide d'un multiplexeur 4 vers 1.
- C] Dans un multiplexeur à 16 entrées, il lui faut 4 lignes de sélection.
- D] Un démultiplexeur possède une seule entrée de données, des lignes de sélection et plusieurs sorties.
- E] Une porte « 3 états » veut dire que c'est une porte à 3 entrées.

Question 4

On considère 4 variables logiques A, B, C et D. Le (+) représente l'opération OU logique non exclusif et le (.) représente l'opération ET logique.

- A] $A + \bar{B} + \bar{A}.B + \bar{C}$ est égale à $\bar{C} + 1$.
- B] Si $A.B = 1$ alors $\bar{A} + \bar{B} + C + D = 1$.
- C] Si $C.D = 1$ alors $\bar{A} + \bar{B} + C + D = 1$.
- D] $\bar{A}.B.\bar{C}\bar{D}$ est égale à $A + \bar{B} + C + D$.
- E] $\bar{A}.B. + A\bar{B} = 1$ si A et B sont identiques.

Question 5

Soit le circuit séquentiel suivant :

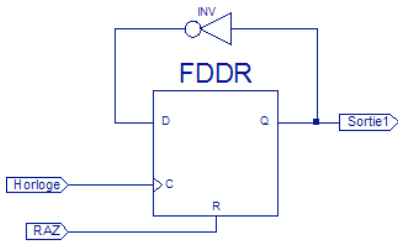


Figure 1.a

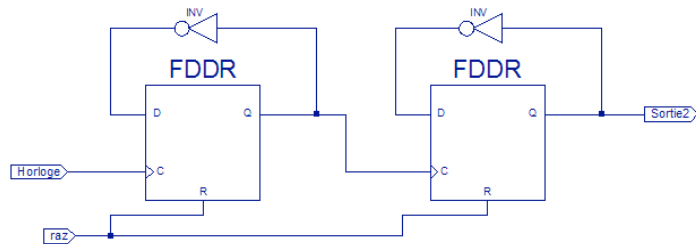


Figure 1.b

L'acronyme FDDR représente une bascule D avec une remise à zéro asynchrone et active à l'état haut. L'entrée Horloge est un signal carré de fréquence F.

- A] Appliquer un niveau logique 1 sur l'entrée raz provoque un 0 logique sur la Sortie1 et la Sortie2.
- Dans la suite on applique le niveau logique 0 sur l'entrée raz.
- B] Le montage de la figure 1.a permet d'obtenir un signal sur la sortie Sortie1 de fréquence F/2.
- C] Le montage de la figure 1.b est synchrone et synchronisé par l'entrée Horloge.
- D] Le montage de la figure 1.b permet d'obtenir un signal sur la sortie Sortie2 de fréquence F/4.
- E] Le montage de la figure 1.b permet d'obtenir un signal sur la sortie Sortie2 de fréquence 4*F.

Question 6

Pour la suite du sujet, on utilisera les symboles des portes logiques suivants :



Porte ET OU exclusif (\oplus) OU exclusif complémenté ($\overline{\oplus}$) Inverseur Porte OU

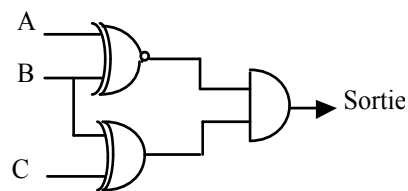
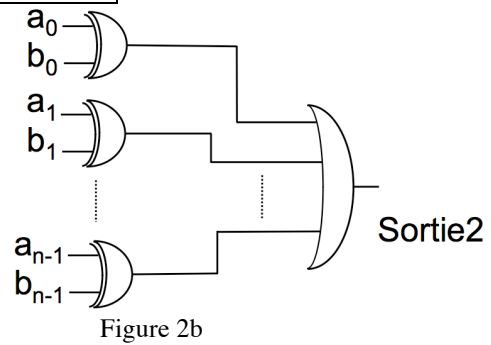
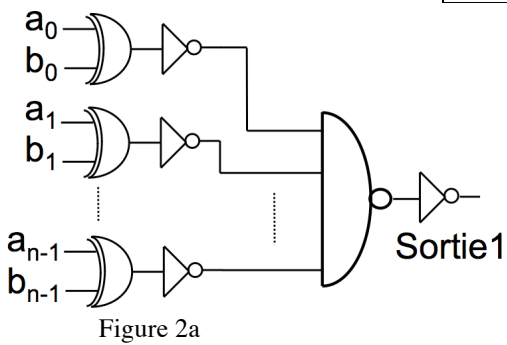


Figure 2

Soit le montage montré en figure 2.

- A] Pour que la Sortie = 1 il faut que A et B soient identiques et B et C soient différents.
- B] Pour que la Sortie = 1 il faut que les trois entrées A, B et C soient identiques.
- C] Pour que la Sortie = 0 il suffit que C = 0.
- D] Pour que la Sortie = 0 il suffit que A et B soient identiques.
- E] Si A=1, B=1 et C=0 alors la Sortie = 1.

Question 7



On note $A = a_{n-1}, a_{n-2}, \dots, a_1, a_0$ et $B = b_{n-1}, b_{n-2}, \dots, b_1, b_0$

- A] Les deux montages montrés en Figure 2a et Figure 2b sont équivalents.
- B] Le montage de la figure 2a permet de déterminer si A et B sont identiques (Sortie = 1 si $A=B$).
- C] Le montage de la figure 2b permet de déterminer si A est différent de B (Sortie = 1 si $A \neq B$).
- D] Le montage de la figure 2a permet de déterminer si A est différent de B (Sortie = 1 si $A \neq B$).
- E] Le montage de la figure 2b permet de déterminer si A et B sont identiques (Sortie = 1 si $A=B$).

Microprocesseurs

Question 8

- A] Dans un microprocesseur d'architecture de type RISC, toutes les instructions sont codées avec le même nombre d'octets.
- B] Dans un système à microprocesseur, les données et les variables sont dans une mémoire de RAM (Random Access Memory).
- C] Dans un processeur d'architecture RISC, toutes les instructions sont exécutées avec le même nombre de cycles d'horloge.
- D] L'espace mémoire total d'un système à base de microprocesseur est défini par la taille du bus d'adresse du microprocesseur.
- E] On ne peut pas coder plus de 4096 instructions ou actions différentes avec un jeu d'instruction sur 16 bits.

Question 9

On suppose que l'on est dans un système « traditionnel » où chaque adresse peut repérer un octet en mémoire.

- A] Dans un système à microprocesseur, la taille maximale de la mémoire accessible par une machine ayant un bus d'adresse de 32 bits est de 4 Go.
- B] Dans un microprocesseur, le mode d'adressage immédiat signifie que les accès mémoires sont effectués très rapidement.
- C] Une mémoire centrale dans un système à microprocesseur est généralement une mémoire volatile où l'on peut lire et écrire.
- D] Un processeur de type DSP (Digital Signal Processor) a été optimisé pour principalement accélérer l'exécution des boucles.
- E] Le registre Stack Pointer d'un microprocesseur pointe sur l'instruction exécutée.

Question 10

- A] DMA veut dire Accès Mémoire Direct
- B] DMA veut dire Accès Mémoire Dynamique
- C] Le principe de DMA est utilisé dans une machine de traitement de l'information pour transférer des données entre l'unité centrale et la mémoire centrale d'une manière très rapide.
- D] Le principe de DMA est utilisé dans une machine de traitement de l'information pour accélérer le transfert de données entre les périphériques et la mémoire.
- E] Les données transférées par le principe de DMA ne transitent pas par l'unité centrale.

Architecture des machines informatiques

Question 11

- A] Un bus de données de 64 bits permet de transférer 8 octets en parallèle.
- B] La taille du bus de données permet de calculer la taille du disque dur que l'on peut utiliser.
- C] Dans une mémoire DRAM, l'information est stockée sous forme magnétique.
- D] L'acronyme DDR pour une mémoire RAM, signifie Double Data Rate.
- E] L'acronyme SATA est une norme pour Serial Advanced Technology Attachment.

Question 12

- A] Le transfert des données par le principe de DMA s'effectue pendant les cycles où le processeur n'utilise pas les bus.
- B] 1 MIPS signifie que la machine exécute 1 Million d'Instructions Par Seconde.
- C] 1 FLOPS signifie que la machine exécute une OPeration Logique en une Femto Seconde.
- D] Les éléments d'un système à microprocesseur sont reliés par trois bus : le bus de données, le bus des commandes et le bus de contrôle.
- E] IEEE-1394 est la dénomination d'un bus parallèle.

Les systèmes d'exploitation

Question 13

- A] Un système d'exploitation multi-tâches nécessite l'emploi de plusieurs processeurs.
- B] La commande UNIX `chmod 771 File` autorise seulement le groupe et l'utilisateur à accéder en écriture au fichier File.
- C] L'exécution du système d'exploitation se fait toujours en mode superviseur du processeur.
- D] Il n'existe pas de système d'exploitation temps réel.
- E] Une machine ne peut pas supporter plus d'un système d'exploitation.

Question 14

- A] Un système à microprocesseur dans lequel il y a un système d'exploitation, doit nécessairement intégrer une interface avec un disque dur.
- B] Dans une machine à base d'un processeur classique, un système d'exploitation multi-tâches est capable d'exécuter plusieurs processus en parallèle.
- C] UNIX ne peut pas exécuter un programme dont la taille en octets est supérieure à la taille de la mémoire physique disponible.
- D] Lors du fonctionnement d'une machine, la mémoire centrale contient une partie de l'exécutable du système d'exploitation et les exécutables de toutes les applications installées dans la machine.

E] Le système d'exploitation est recompilé à chaque mise sous tension ou redémarrage de la machine.

Langages & Programmation

Question 15

- A] On ne peut pas appeler une fonction écrite en langage d'assemblage à partir d'un programme écrit en langage C.
- B] Il est possible d'appeler une fonction écrite en langage C à partir d'un programme écrit en langage d'assemblage.
- C] Le langage JAVA est un langage orienté objet.
- D] Le langage HTML est langage compilé.
- E] La programmation en assembleur nécessite la connaissance entre autres l'architecture, le jeu d'instruction et les modes d'adressage du processeur de la machine.

Question 16

Soit le pseudo-code suivant :

```
A = 0
Tant que A ≤ 20
{
    A = A + 1
    Affiche A
}
```

Ce code correspond à :

- A] Une alternative.
- B] Une boucle.
- C] L'affichage des vingt premiers chiffres à partir 1.
- D] L'affichage de la somme des 20 premiers chiffres.
- E] Une incrémentation de A par pas de 1.

Question 17

Soit le code d'une fonction en langage C.

```
void Fonction(int A)
{
    unsigned int C=0; unsigned int i;
    unsigned int y=0; unsigned int x = 0;

    while( A !=0)
    { y=A%2;
      if (y==0)
        { x=x&0xFFFFFFFF; }
      else
        {x =x|0x00000001;}

      x=x<<1 ;
      A=A/2;
      C=C+1;
    }
}
```

```
//suite du programme
x=x>>1;

printf(" A= ");

for(i=0;i<C;i++)
{
    y=x&1;
    printf(" %d", y);
    x=x>>1;
}
printf("\n");
}
```

- A] Ce programme ne compile pas.
- B] Cette fonction permet de convertir et afficher un nombre entier décimal en binaire naturel.
- C] Si l'argument A vaut 0 alors le programme se bloque.
- D] Cette fonction permet de compter le nombre de 1 dans le code binaire naturel d'une variable.
- E] Si A = -1 alors le programme entre dans une boucle infinie.

Réseaux

Question 18

- A] Si la parité sur une ligne de transmission série est paire, le bit de parité est calculé de façon que le nombre de bits à 1 transmis soit un nombre pair.
- B] Si la parité sur une ligne de transmission série est paire, le bit de parité est calculé de façon que le nombre de bits à 1 transmis soit un nombre impair.
- C] Avec le bit de parité on peut corriger les erreurs de transmission.
- D] Une ligne half-duplex permet de communiquer dans les deux sens.
- E] Il faut au moins 2 lignes pour une communication full duplex.

Question 19

- A] Le modèle OSI est constitué de 7 couches.
- B] La couche Transport traite les données issues de la couche Liaison.
- C] Une adresse IPv6 est codée sur 64 bits.
- D] Avec l'adressage IPv6 il est possible de coder 216 sous réseaux.
- E] Une adresse IPv4 est codée sur 32 bits.

Question 20

- A] Le protocole DHCP permet d'attribuer une adresse IP d'une manière statique.
- B] Une adresse IP est attribuée uniquement aux ordinateurs connectés à un réseau.
- C] Dans un paquet transmis par le protocole IP, seule l'adresse IP du destinataire est incluse dans le paquet.
- D] Le DNS permet convertir une adresse IP en un nom de domaine.
- E] Un modem permet la modulation et démodulation en fréquence d'un signal à 2 niveaux (1 et 0).