

# **BANQUE D'EPREUVES DUT-BTS**

**- SESSION 2005 -**

## **EPREUVE D'INFORMATIQUE**

***CODE EPREUVE : BE-INFO***

**CALCULATRICE INTERDITE**

L'épreuve comporte 19 questions regroupées suivant les thèmes : logique, électronique numérique, structure des machines, programmation, numération, systèmes d'exploitation, graphes, réseaux.

**DUREE : 2H30**

# Logique

## Question 1

Dans toute la question,

' $\oplus$ ' représente le OU exclusif,

'+' représente le OU logique.

soit la fonction logique :

$$S = abc\bar{d} + \bar{a}bc\bar{d} + abc\bar{d} + \bar{a}bc\bar{d} + \bar{a}bcd + \bar{a}bcd + \bar{a}bcd + abcd$$

(A) le tableau de karnaugh est :

		cd			
	ab	00	01	11	10
00		0	0	1	0
01		1	1	0	1
11		1	0	1	1
10		0	1	0	0

(B) On peut simplifier S en :

$$S = b\bar{c} + d(a \oplus b \oplus c)$$

(C) On peut réaliser le circuit avec 2 ET et 2 OU Exclusifs.

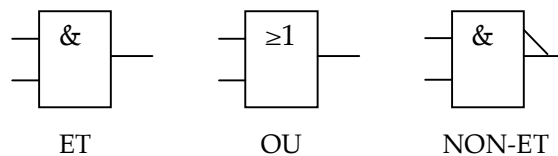
(D) si on est sûr que abcd ne prend jamais les valeurs 0001 ni 1011, on peut écrire :

$$S = b\bar{c} + \bar{b}d + bd(\bar{a} \oplus c)$$

(E) le système réalisant cette fonction doit être séquentiel.

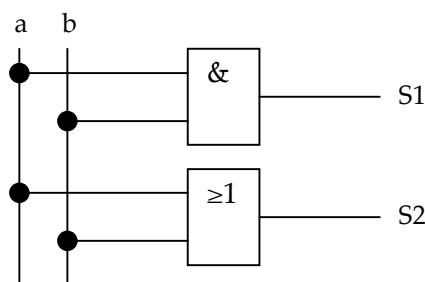
## Electronique numérique

Dans les questions suivantes, la symbolique est la suivante :

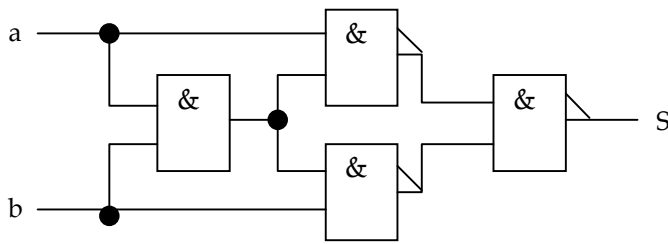


## Question 2

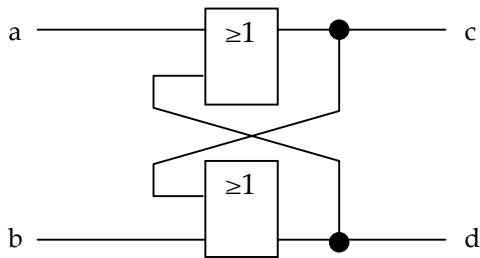
(A) Selon le schéma ci-après, S1 et S2 sont identiques pour 2 combinaisons de a et b.



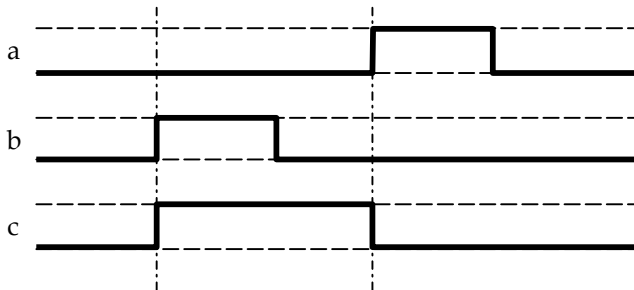
(B) le schéma ci-après est un OU exclusif.



(C) Le circuit ci contre est Maître/Esclave.



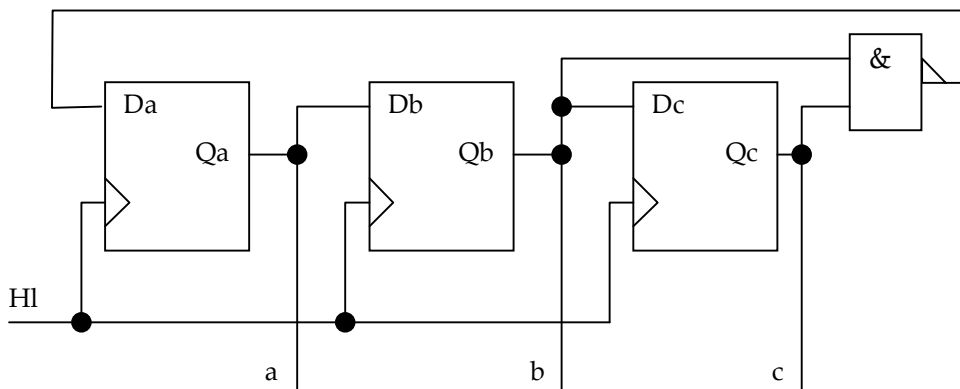
(D) le circuit de l'item (C) obéit au chronogramme suivant :



(E) le circuit de l'item (C) est séquentiel.

### Question 3

Soit le schéma à bascules D suivant où Hl représente un signal d'horloge:



Les caractéristiques dynamiques des bascules D sont :

$f_{\max} = 50\text{MHz}$	fréquence max sur l'horloge
$t_{pd \text{ HI-Q}} = 10 \text{ ns}$	temps de traversée horloge à sortie
$t_{su} = 15 \text{ ns}$	temps de set up
$t_h = 10 \text{ ns}$	temps de maintien minimal

Pour la porte NON-ET

$t_{pd} = 10 \text{ ns}$	temps de traversée
--------------------------	--------------------

- (A) Quelque soit l'état de départ, les variables abc suivent la séquence 011,001,100,111,110.
- (B) Si l'on ne part pas de abc=010, cette combinaison n'est jamais rencontrée.
- (C) Ce même circuit ne pourrait pas être réalisé avec des bascules JK.
- (D) On peut utiliser une fréquence d'horloge de 50MHz.
- (E) On peut utiliser une fréquence d'horloge de 25MHz.

## Structure des machines

### Question 4

- (A) La mémoire cache garde les données rarement accédées.
- (B) La DDR-SDRAM a l'avantage sur la SD-RAM de protéger l'accès aux données.
- (C) Les mémoires à double accès peuvent être lues par un périphérique et écrites par un autre simultanément.
- (D) Les mémoires FLASH sont équipées d'une source d'énergie interne, ce qui leur permet de conserver en permanence leurs données.
- (E) Il faut rafraîchir régulièrement le contenu d'une mémoire dynamique.

### Question 5

- (A) Un bus série ne nécessite au minimum qu'un seul fil.
- (B) Le bus FireWire constitue en réalité un réseau à jetons (token ring).
- (C) Le disque dur d'un ordinateur est connecté directement aux bus de données et d'adresses du microprocesseur.
- (D) Si un bus d'adresse d'un microprocesseur est de 32 bits de large, il a une capacité d'adressage de 4Go.
- (E) Un microprocesseur de 16 bits d'adresse ne peut gérer que 64 Ko de mémoire.

### Question 6

- (A) Une interruption matérielle provoque l'arrêt du fonctionnement du microprocesseur.
- (B) A l'occurrence d'une interruption, le microprocesseur arrête le traitement de l'instruction en cours.
- (C) Pendant le traitement d'une interruption, le compteur ordinal est sauvegardé dans la pile du microprocesseur.
- (D) Pendant le traitement d'une interruption, le contenu des registres de travail est sauvegardé dans la pile.
- (E) Le rôle du contrôleur d'interruption est de hiérarchiser entre elles les interruptions du processeur.

### Question 7

Soit l'addition suivante de 2 nombres codés en complément à 2 en hexadécimal, assortie des indicateurs standards d'un microprocesseur.

$$\begin{array}{r} \text{BF32} \\ + \text{7A10} \\ \hline \text{---} \end{array}$$

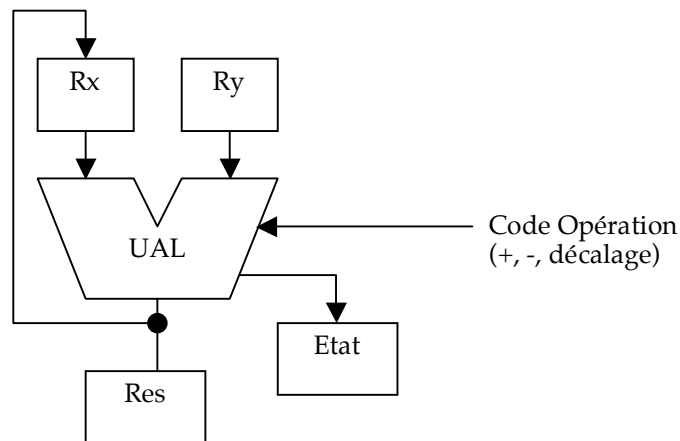
**Indicateurs**  
N Z V C

N : Négatif  
Z : Nul  
V : dépassement  
C : retenue

- (A) Il faudrait 18 bits pour contenir le résultat.
- (B) Z vaut 1.
- (C) V vaut 1.
- (D) N vaut 1.
- (E) C vaut 1.

### Question 8

Soit la structure du schéma ci-dessous. UAL signifie Unité Arithmétique et Logique.



- (A) L'UAL ci-dessus permet seulement d'additionner les registres Rx et Ry.
- (B) Cette structure permet de savoir si le contenu du registre Rx est négatif.
- (C) L'UAL est un circuit séquentiel.
- (D) On peut réaliser une multiplication en plusieurs étapes à l'aide de cette structure.
- (E) La structure est de type pipeline.

# Programmation

## Question 9

Soit la fonction suivante écrite en langage C

```
void fonc(int Tab[], int Taille)
{
    for (i = 0 ; i<Taille ; i++)
    {
        mini = i ;
        for(j = i ; j<Taille ; j++)
            if(Tab[mini] >= Tab[j]) mini = j ;
        Temp = Tab[mini] ;
        Tab[mini] = Tab[j] ;
        Tab[j] = Temp ;
    }
}
```

- (A) La fonction trie le tableau d'entiers *Tab* de longueur *Taille* par ordre décroissant.
- (B) La fonction est itérative.
- (C) En remplaçant `if(Tab[mini] >= Tab[j])` par `if(Tab[mini] > Tab[j])` le résultat est identique, mais le traitement est plus rapide.
- (D) On peut compiler cette fonction et en faire un programme exécutable.
- (E) Il est identique et compilable de déclarer la fonction par `void fonc(int Tab[Taille])`.

## Question 10

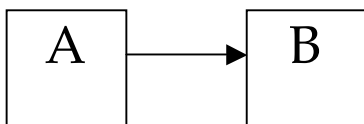
Soient les classes C++ suivantes

```
class A
{
    private :
        int X ;
    protected :
        int Y ;
        int CalculA(int Num) ;
    public :
        A(int ValX) ;
} ;

class B : public class A
{
    private :
        int Z ;
        CalculB( void ) ;
    public :
        B( void ) ;
} ;

B ::CalculB(void)
{
    Z = CalculA(Z) ;
}
```

- (A) Le diagramme UML de classes peut être représenté ainsi :



- (B) La méthode CalculB() pourrait utiliser X.
- (C) Le mot clé protected signifie que les classes amies de A peuvent modifier Y.
- (D) B est une classe amie de A.
- (E) L'opérateur :: est l'opérateur de surcharge de méthode.

### Question 11

- (A) L'opération de compilation transforme des fichiers binaires objets en un fichier exécutable.
- (B) L'édition de liens relie les codes sources entre eux en vue de la compilation.
- (C) Les phases classiques de conception d'un programme sont l'écriture dans des fichiers texte, la compilation, l'édition de liens.
- (D) Avec le langage JAVA, les codes sources ne sont pas compilés, mais interprétés par la machine virtuelle JAVA.
- (E) Avec le langage Visual BASIC, les codes sources ne sont pas compilés, mais interprétés par un programme approprié.

## Numération

### Question 12

Soit A un nombre fractionnaire à virgule fixe signé en complément à 2 selon le format suivant : xxx,xxxx ou x représente un bit pouvant prendre soit l'état 0 soit 1.

- (A) La valeur maximale qui peut être représentée par ce format est  $(+7,9375)_{10}$
- (B) La valeur maximale qui peut être représentée par ce format est  $(+3,9375)_{10}$
- (C) Le nombre décimal  $(-1,5)_{10}$  représenté par ce format est  $(101,1000)_2$
- (D) La valeur minimale est  $(-7,9375)_{10}$
- (E)  $(101,0101)_2$  représente la valeur  $(-1,6875)_{10}$

## Systemes d'exploitation

### Question 13

- (A) Un système d'exploitation doit assurer la mise en mémoire et l'exécution des programmes.
- (B) Un système d'exploitation doit garantir la sécurité du système.
- (C) Un système d'exploitation doit assurer les bons échanges électriques sur la carte mère dans un ordinateur de type PC.
- (D) Un système d'exploitation n'a pas à gérer le partage de la mémoire ; un composant dédié s'en occupe, le contrôleur DMA (Direct Memory Access).
- (E) Un système d'exploitation n'a pas à prendre en charge les interruptions matérielles.

### Question 14

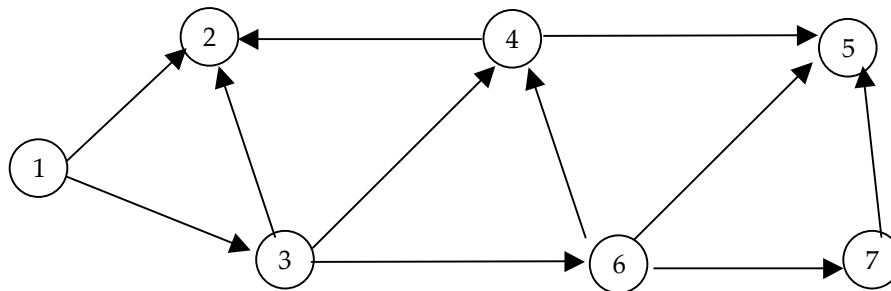
Lorsque le système d'exploitation UNIX charge un processus programmé en C en mémoire, il fournit en fait quatre zones mémoires distinctes : la zone de code, la zone de donnée statiques, la pile et le tas.

- (A) La pile est utilisée pour le passage d'arguments entre fonctions.
- (B) Les variables locales sont stockées dans la pile.
- (C) Les variables locales sont stockées dans le tas.
- (D) Les constantes sont au sein du bloc de code.
- (E) Les données allouées dynamiquement sont stockées dans le tas.

## Graphes

### Question 15

Soit le graphe :



- (A) Le sommet 3 est un successeur du sommet 4.
- (B) Le graphe est connexe.
- (C) Le sommet 7 est isolé.
- (D) Il existe plusieurs chemins pour aller du sommet 3 au sommet 4.
- (E) Les sommets 1, 2 et 3 forment un circuit.

### Question 16

- (A) Un graphe comporte au moins deux sommets.
- (B) Un graphe complet ne comporte pas de sommet isolé.
- (C) Un graphe est formé d'une seule composante connexe.
- (D) Un graphe complet formé de 4 sommets contient 4 arêtes .
- (E) Un graphe orienté possède obligatoirement un sommet sans prédécesseur.

# Réseaux

## Question 17

L'introduction d'un commutateur (niveau 2 OSI) sur un réseau local Ethernet 10 Base T:

- (A) Est incompatible de l'interconnexion avec des répéteurs en étoile, conçus pour un débit de 10 Mbps.
- (B) Permet d'étendre les limites physiques liées à la contrainte de « Tranche Canal » ( $T_c = 2p$ , avec  $p$ =délai de propagation).
- (C) Permet de filtrer les trames transmises sur les différents segments physiques reliés au commutateur, à partir des entêtes d'adressage.
- (D) Evitera dans tous les cas la propagation des trames erronées (comportant de erreurs détectées sur le contrôle du CRC en fin de trame).
- (E) Permettra l'interconnexion directe avec un segment physique utilisé avec un protocole d'accès de type « bus à jeton ».

## Question 18

Sur un réseau local TCP/IP, l'ouverture d'une connexion de transport TCP:

- (A) Ne génère aucun trafic particulier sur le réseau, la signalisation (utilisation, des drapeaux SYN et ACK de l'entête TCP) étant traitée au niveau du noeud source, par le protocole IP.
- (B) Ne permet pas d'échanger les informations concernant la longueur maximale des segments de données.
- (C) Permet uniquement l'échange unidirectionnel de données entre deux applications.
- (D) Offrira à l'utilisateur un service supportant le contrôle de flux, ainsi que la détection et la reprise sur erreur.
- (E) Sera utilisée préférentiellement à UDP pour le transfert de flux de données comportant des contraintes temporelles (Voix sur IP par exemple,...).

## Question 19

La capture du trafic sur un réseau Ethernet 100 Base T réalisée sur une durée de 1 seconde comporte 100 Trames d'une longueur moyenne de 500 octets (26 octets d'entête de protocole et de contrôle de CRC inclus) :

- (A) Débit utile moyen = 379,2 Kbps.
- (B) Taux de charge du réseau 0,5 %.
- (C) La capture correspond à un échange de données unidirectionnel sur une connexion TCP. Sachant que 10 acquittements TCP (sans données) sont observés, la taille minimale de la fenêtre (supposée constante) accordée en réception par TCP est de 10 Ko.
- (D) Il est très probable (Probabilité > 50%) que des collisions se soient produites pendant la capture.
- (E) Sachant que la taille maximale des données encapsulées par Ethernet est de 1518 octets, le débit utile crête offert par Ethernet et constaté sur l'intervalle le plus chargé (10 trames consécutives avec l'hypothèse d'un temps de silence inter-message minimal de 1 $\mu$ s), peut atteindre 99 Mbps.