

# MASTER INFO ACSI

## Partiel UE VLSI

7 Novembre 2011

(Tous documents autorisés)

### Exercice I Décryptage (4 points)

Soit le « dessin de masque » fourni en annexe.

- 1) Donnez le schéma en transistors.
- 2) Donnez la fonction booléenne correspondante.
- 3) Quelle est le nom de cette cellule dans la nomenclature SXLIB ?
- 4) Écrivez le fichier (.vbe) correspondant.

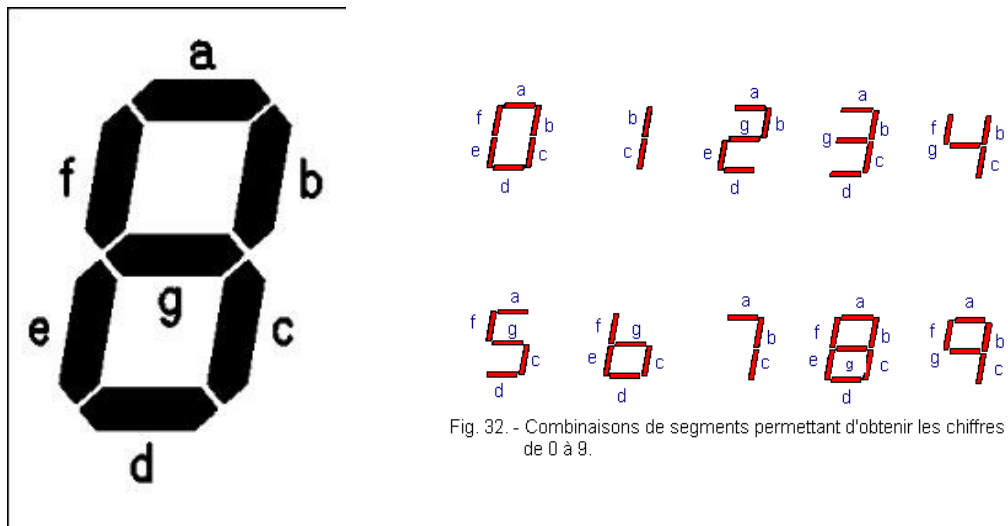
### Exercice II Équilibrage (3 points)

Pour les 3 questions suivantes, le plus grand soin devra être apporté à la justification des réponses et à la qualité de la rédaction.

- 1) Expliquez ce que signifie équilibrer une porte logique.
- 2) Quelles sont les contraintes imposées par la technologie CMOS qui rendent cet exercice difficile ?
- 3) Expliquez en quoi il est préférable de réaliser un schéma à partir de portes NAND plutôt que NOR en technologie CMOS. Est-ce possible quelque soit la fonction combinatoire à réaliser ? Justifiez votre réponse.

### Exercice III Afficheur 7 segments (5 points)

Le DCB (Décimal Codé Binaire) permet de représenter sur 4 bits un chiffre compris entre 0 et 9.



On veut réaliser un circuit combinatoire qui effectue le décodage d'une entrée  $d_{in}$  codée sur 4 bits en DCB pour réaliser la commande d'un afficheur 7 segments. Ce circuit comporte 7 sorties 1 bit nommées a, b, c, d, e, f et g qui doivent être égales à 1 lorsque le segment correspondant doit être allumé.

Pour l'entrée  $d_{in}$  seules les valeurs de 0 à 9 sont significatives. Pour tout autre valeur, aucun segment ne devra être allumé.

- 1) Écrivez le fichier (.vbe) correspondant à la description comportementale de ce circuit et simulable avec l'outil *asimut*.
- 2) Écrivez un fichier (.pat) permettant de tester votre circuit.

### Exercice IV Compteur synchrone DCB (8 points)

On veut maintenant réaliser un compteur qui s'incrémente (+1) à chaque cycle. Ce circuit comporte (en plus des alimentations) 2 entrées : CK l'horloge et RAZ qui provoque la remise à zéro synchrone du compteur. Il comporte deux sorties D (4 bits) correspondant à la valeur du compteur et X qui permet de cascader plusieurs compteurs pour réaliser un compteur à plusieurs digits.

- 1) Expliquez à quoi correspond cette sortie X, sur combien de bit doit-elle être codée, quelles valeurs doit-elle prendre ?
- 2) Écrivez le fichier (.vbe) correspondant à la description comportementale de ce circuit et simulable avec l'outil *asimut*.
- 3) Écrivez un fichier (.pat) permettant de tester votre circuit.