

Questions de cours

1. Qu'est-ce qui distingue un circuit séquentiel d'un circuit combinatoire? (1 point)
2. Comment peut-on construire une porte AND à deux entrées à partir de plusieurs portes NOR à *trois* (!) entrées? Dessinez le schéma et démontrez l'équivalence en utilisant l'algèbre de Boole. (4 points)
3. Comment calcule-t-on à partir des spécifications techniques le nombre maximum d'entrées de portes logiques qu'on peut relier à une unique *sortie* de porte logique? Quelles données faut-il en particulier chercher dans les spécifications des circuits? (3 points)

Simplification d'une fonction logique

On souhaite réaliser un circuit à quatre entrées a, b, c, d , dont la sortie vaut 1 quand *au moins* trois entrées valent 1. Lorsque strictement moins de trois entrées valent 1, la sortie doit être 0.

4. Remplissez le tableau de vérité du circuit. (1 point)
5. Combien de produits contient l'expression disjonctive normale de la fonction de sortie? (1 point)
6. Dessinez le diagramme de Karnaugh correspondant pour les min-termes (produits d'entrées ou de leurs inverses) et formez des groupes. (2 points)
7. À partir de ce diagramme, donnez une expression simplifiée de la fonction sortie. (2 points)
8. Dessinez un schéma de portes logiques qui réalise cette fonction. Vous avez toutes les portes de base, y compris l'inverseur, à votre disposition. (2 points)
9. Admettons que l'application pour laquelle le circuit est développé garantisse qu'on n'ait jamais en même temps $c = 0$ et $d = 0$ en entrée (quelque soient les valeurs de a et b). Pour de telles entrées (où $c = d = 0$), la sortie du circuit peut donc valoir indifféremment 1 ou 0, sans avoir besoin de respecter la règle énoncée en début d'exercice. Est-ce que cela permet de simplifier la fonction sortie? Et le circuit? (3 points)

Avantages de l'analogique?

10. Nous avons discuté en cours les avantages de l'électronique numérique face à l'analogique. Que pourrait-on à *l'inverse* citer comme avantages d'un circuit électronique analogique par rapport au numérique? (1 point)