

Questions de cours

1. Les quelques tentatives historiques d'ordinateurs analogiques ont vite été abandonnées en faveur d'ordinateurs numériques. Quel sont les avantages d'un circuit électronique pour signaux binaires par rapport à un circuit pour signaux continus (analogiques) ? (2 points)
2. Comment peut-on construire une porte OR à deux entrées à partir de plusieurs portes NAND à deux entrées ? Dessinez le schéma et démontrez l'équivalence en utilisant l'algèbre de Boole. (4 points)
3. Quel risque(s) court-on en reliant la sortie d'un circuit logique électronique à un très grand nombre d'entrées d'autres circuits ? (2 points)

Simplification d'une fonction logique

On souhaite réaliser un circuit dont la sortie est vraie exactement lorsque le nombre à l'entrée, codé en système binaire sur 3 bits, est un nombre premier (ici donc: 2, 3, 5 ou 7).

4. Remplissez le tableau de vérité du circuit à trois entrées binaires. (1 point)
5. Quelle est 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. (3 points)
9. Admettons qu'on ait la garantie que l'entrée ne vaut jamais ni $0_{10} = (000)_2$ ni $1_{10} = (001)_2$ (mais uniquement de 2_{10} à 7_{10}), de sorte que le comportement du circuit n'a pas besoin d'être spécifié pour ces deux cas. Est-ce que cela permet de simplifier la fonction sortie et le circuit ? (3 points)