

**Exercice 1** : (2 + 5) points

- 1) a) Soit le nombre représenté en simple précision (selon IEEE-754),  $BF580000_{16}$ .

**Question** : Donner sa valeur en décimal ?

- b) On considère le nombre  $73,55_{10}$

**Question** : Ecrire ce nombre en virgule flottante, en simple précision.

- 2) Un entier peut être représenté sous la forme Signe + Valeur Absolue (S+VA), ou sous la forme Complément à 2 (C à 2). On souhaite réaliser un circuit permettant de faire la transformation du codage C à 2 en codage S + VA.

**Questions** :

- Donner l'intervalle de représentations des nombres pour S + VA et C à 2;
- Expliquer pourquoi, le codage d'entiers sur  $n$  bits en C à 2, nécessite  $n + 1$  bits en S+VA ;
- Exprimer en S+VA l'entier 10011000 codé en C à 2 sur 8 bits ;
- Réaliser le circuit permettant de faire la transformation d'un nombre  $A$  de 3 bits, codé en C à 2 en codage en S+VA.

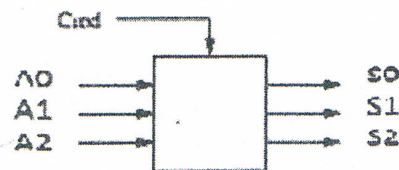
**Exercice 2** : (2) points

Vérifier les expressions suivantes :

- $A./C.D + /B.D + A.B./C + B.C.D + A./B./C./D = D + A./C$
- $/X./Y.Z + /X.Y./Z + X./Y./Z + X./Y.Z + X.Y./Z = X./Y + Y./Z + /Y.Z$

**Exercice 3** : (3 + 5 + 3) points

- 1) Le circuit ci-dessous permet d'incrémenter ou de décrémenter un entier codé sur trois bits. Soit  $A$  l'entier représenté en binaire par les trois bits d'entrée  $A_2A_1A_0$ . Si la valeur en entrée de  $Cmd$  est '0', l'entier représenté par les trois bits de sortie  $S_2S_1S_0$  est  $A+1$ . Si au contraire la valeur en entrée de  $Cmd$  est '1', l'entier représenté par les trois bits de sortie  $S_2S_1S_0$  est  $A-1$ . Les calculs de  $A+1$  ou  $A-1$  sont bien sûr effectués modulo 8.



**Question** : Réaliser le circuit avec un minimum d'additionneurs complets et de portes logiques.

2) On désire réaliser un circuit combinatoire permettant de gérer l'admission des étudiants selon les notes obtenues aux examens avec les représentations (en pourcentage) suivantes :

- L'examen final à 40% ;
- L'examen intermédiaire à 30% ;
- Le contrôle continu à 20% ;
- L'assiduité à 10%.

*Remarque :* Le pourcentage par examen est considéré acquit, si la note est  $\geq 10$ .

Un étudiant est considéré admis, s'il est assidu et dispose au moins de 60%.

**Questions :**

- a) Réaliser le circuit à l'aide d'un multiplexeur 8 vers 1 et un minimum de portes.
  - b) Donner la fonction d'admission simplifiée.
- 3) Réaliser un comparateur de 2 nombres A et B (*nombres signés*) de 4 bits chacun, en utilisant un minimum de circuits comparateurs et de portes logiques.

*Remarque :* A et B sont codés en complément à 2.

Bon Courage.