

Les réponses doivent être justifiées et les calculs explicités !

Barème indicatif : 7, 7 et 6

Exercice 1 (7 points)

En **virgule fixe** sur 16 bits dont 4 pour la partie fractionnaire et convention complément à deux (complément vrai) pour les nombres négatifs :

1. Donner la valeur et la représentation du plus grand et du plus petit nombre représentable.
2. Représenter le nombre $x = (-77,7)_{10}$?
Donner la représentation sous forme binaire et sous forme hexadécimale.
3. Quel est le nombre z effectivement représenté, donner sa valeur en base 10 ?
4. Représenter x en virgule flottante **Real** (sous forme binaire et sous forme hexadécimale).
5. Quel est le nombre y décimal représenté en virgule flottante **Single** par **C0 B4 00 00** ?

Exercice 2 (7 points)

Codage

1. Avec l'alphabet $\{a, 1, *\}$ quel format fixe et variable doit-on utiliser pour coder 100 éléments.
2. Avec le code **autocorrecteur de Hamming** ($m = 4$, $k = 3$), que se passe-t-il quand k_2 calculé est différent de k_2 reçu, en considérant qu'il y a au plus une erreur ?
3. Avec le code précédent et quand $m = 1$ combien de bits de contrôle k faut-il pour corriger deux erreurs ? Quel est le nombre d'erreurs détectées ?

Code décimal

4. Construire un code décimal pondéré de poids (4, 3, 2, 1)
5. Quelles propriétés peut-on lui attribuer ?
6. Représenter 1968 à l'aide de ce code.

Exercice 3 (6 points)

Il s'agit de réaliser un afficheur de compte à rebours 5, 4, 3, 2, 1, 0 ayant l'allure suivante :

a	b	*	*	*	0	*	0	0	0	0	0
	e		*		*		0	*		0	
d	c	*	*	*	0	*	*	0	0	0	0

Les cinq LEDs a à e sont allumées * (booléen 1) ou éteintes 0 (0). Les nombres 5 à 0 sont représentés en binaire (système de numération en base 2).

1. Quelles LEDs ont des fonctionnements identiques ? Combien faut-il de bits (A, B...) pour représenter les nombres 5 à 0 ?
2. Construire la table de vérité du circuit.
3. Donner les deux formes canoniques de la fonction Inf_e (égale à e avec $\varphi = 0$), calculer avec les numéros de mintermes et maxtermes.
4. Simplifier les fonctions a à e à l'aide de tableaux de Karnaugh.
5. Implanter les fonctions sur un PLA simple, comme celui étudié en cours (entrées directes ou complémentées et opérateurs ET et OU).