

Licence Physique et Sciences pour l'Ingénieur
L2S3 Parcours Ingénierie 19/11/2014
CC1 Architecture des ordinateurs

Durée : 1h. Documents autorisés : une page recto-verso. Aucun échange entre étudiants ne sera toléré (pas même gomme ou stylo). Téléphones, tablettes et autres objets communicants interdits (même pour regarder l'heure). Toute réponse non justifiée (par des calculs intermédiaires, des groupes de chiffres soulignés, ou quelques mots) n'apporte aucun point.

1) changements de base et calculs en binaire

1.a) Traduisez :

$X=101011b$ en décimal et hexadécimal

$Y=A2Bh$ en binaire et décimal

$Z=60d$ en hexadécimal **puis** binaire **puis** octal

1.b) Posez l'addition (en binaire) $X+Z$ (je veux voir les retenues).

1.c) Posez (en binaire) la division Y/X (division euclidienne, c'est à dire avec reste et quotient entiers, ne pas continuer après la virgule)

1.d) Que vaut en hexadécimal $X/4$? (le plus simplement possible)

1.e) Comment serait représenté $-X$ en entier signé sur 8 bits et sur 16 bits ?

1.f) Posez (en binaire) la multiplication de Z par 10 (dix ! c.à.d $5*2$)

2) virgule flottante, opérations sur bits

2.a) Soit $T=111100,100010001110111000100011101110001b$ (pour information, cela donne $T=60,534883720916695892810821533203125d$). Comment serait-il représenté dans un ordinateur (en flottant sur 32 bits) ?

2.b) pour un nombre stocké en mémoire sous forme « virgule flottante en 32 bits », la position de la virgule est stockée sur 8 bits parmi les 32. Quel masque faut-il appliquer pour ne garder que ces 8 bits (donnez-le en binaire et hexa) ? Puis quel décalage pour que ces 8 bits soient « bien placés » ? Puis quelle soustraction pour enfin obtenir la « vraie » position de la virgule ?

2.c) pour trouver la valeur absolue d'un nombre flottant, on peut tester son signe puis, suivant le cas, changer ou non un bit. Il y a une méthode bien plus simple : un « forçage de bit » quelle opération faut-il faire, avec quel masque ? Et pour rendre négatif un nombre flottant ?

3) autres représentations des nombres

3.a) Comment représenter $64d$ en BCD ?

3.b) et en Gray ? (si vous savez passer de 7 à 8, vous trouverez vite comment coder 16 puis 32)