

Master CCI

Langage machine

Contrôle continu écrit 2008

Durée 1h30 heure, document autorisés, calculatrices et ordinateurs interdits

1 Sections, étiquettes et réservation de place

On considère le fragment de programme C suivant :

```
unsigned long x = 3;
unsigned long y = 0x11223344;
unsigned long z = 0x34;
unsigned long *pt = &z;
...
z = y;
```

En voici la traduction en langage d'assemblage. La déclaration d'une variable supplémentaire newpt a été ajoutée dans la section data.

```
                .data
x:              .word 3
y:              .word 0x11223344
z:              .word 0x34
pt:             .word z
newpt:          .word y

                .text
calcul:         ldr  r0,= z
                ldr  r1,= y
lire_y:         ldr  r2,[r1]
ecrire_z:       str  r2,[r0]
                .ltorg
```

On suppose que lors d'une exécution de ce programme, la section text débute à l'adresse 0x10000 et la section data débute à l'adresse 0x20000.

Donner le contenu des registres r0 à r2 à la fin de l'exécution de ce fragment de programme.

Donner l'adresse et le contenu de la variable newpt.

Détailler combien d'accès à la mémoire sont effectués lors de l'exécution de ce fragment de programme, et dans quel sens (lecture ou écriture) ?

2 Base 2 et conditions de branchements

On considère le fragment de code suivant :

```
                @ a : r1,    b : r2,        c: r3

comparer:      subS r3, r1, r2                @ c = a - b
                bxx a_plus_grand_que_b      @ strictement supérieur
                byy a_inferieur_a_b         @ strictement inférieur
                @ code pour afficher "a==b"
                bal fin_du_programme

a_plus_grand_que_b : @ code affichant " a>b",
                    bal fin_du_programme

a_inferieur_a_b:    @ code affichant "a<b"
fin_du_programme:   @ code de terminaison
```

Après exécution de l'instruction subS (qui réalise la soustraction par addition du complément à 2 de b), r3 contient 0x90345165, V contient 1 et C contient 0.

Répondre aux questions suivantes pour les deux variantes de déclaration suivantes :

1. long int r1,r2, r3 ;
2. unsigned long int r1, r2, r3

Que contient l'indicateur Z ?

Que contient l'indicateur N ?

Un débordement a-t-il eu lieu ?

Par quel suffixe de condition (eq, ne, hs, gt ...) faut-il remplacer xx et yy dans les deux branchements conditionnels ?

3 Questions diverses

Commentez la proposition suivante : l'instruction **sub pc, pc, #8** est un branchement.

Si elle est fausse, expliquer pourquoi. Si elle vraie, expliquer de quelle nature de branchement il s'agit (avant, arrière, absolu, relatif, conditionnel, ...).

Pourquoi les processeurs RISC limitent-ils la taille des constante immédiates utilisables dans les instructions de calcul ?