

Travaux Dirigés d'Architecture des ordinateurs

Licence 2

Faculté des Sciences et Technologie, UPEC

TD n° 1 : représentation des entiers

1. Conversion des entiers positifs

Compléter le tableau suivant :

écriture décimale	écriture binaire	écriture hexadécimale
707		
	10101101	
		707
		FAC

2. Base 10 \leftrightarrow Binaire en complément à deux

1. Représenter en binaire et hexadécimal le codage sur 12 bits en complément à deux les nombres qui s'écrivent en base dix 1852 et -1852 .
2. Écrire en base 10 les nombres dont le codage en complément à deux représenté en hexadécimal sur 12 bits sont 3C0 et A0E.

3. Opposé

1. En complément à deux, un nombre entier x est codé 69F. Coder $-x$.
2. Même question pour y codé E20.

4. Décalages

Pour cet exercice, on envisage les deux sortes de décalages à droite, le décalage logique avec une entrée d'un 0 à gauche et le décalage arithmétique avec recopie du bit de gauche.

1. Soit un mot de 12 bits 5BA en hexadécimal. Que devient-il lors d'un décalage à gauche ? à droite ?
2. Que deviennent les valeurs entières signées ou non signées codées par ce mot ?
3. Mêmes questions pour C80.

TD n° 2

1. On initialise le contenu des registres avec les instructions suivantes :

```
mov  rbx,23
mov  r12,0xa
mov  r13,0xfffffffffffffff
mov  r14,-9
mov  r15,12
```

Que contient chaque registre ?

2. On effectue les instructions suivantes :

```
sub  r12,r13
and  rbx,r13
xor  r14,r13
sar  r13,2
shl  r15,3
```

Donner le contenu des registres après l'exécution de chaque instruction.

3. Que fait le programme suivant ? Commenter le programme.

```
extern printf
extern scanf
segment .data

prompt1      db "Entrez un entier : ",0
prompt2      db "Entrez un deuxieme entier : ",0
prompt3      db "Le resultat du calcul est : %ld",10,0
stringFormat db "%s",0
longIntFormat db "%ld",0
newLine      db 10,0
;
; initialized data is put in the data segment here
;
segment .bss
entier1      resq 1
entier2      resq 1
resultat     resq 1
;
; uninitialized data is put in the bss segment
;
segment .text
global  asm_main
asm_main:
    push rbp
    push rbx
    push r12
    push r13
    push r14
    push r15

    mov rdi,prompt1
    mov rax,0
    call printf

    mov rdi,longIntFormat
    mov rsi,entier1
    mov rax,0
    call scanf
    mov rbx,[entier1]

    mov rdi,prompt2
    mov rax,0
    call printf

    mov rdi,longIntFormat
```

```

        mov rsi,entier2
        mov rax,0
        call scanf
        mov rcx,[entier2]

        mov rax,rcx
        sub rax,rbx
        mov rdx,-1

        cmp rax,rdx
        jl e1
        je e2
        imul rbx,rcx
        mov [resultat],rbx
        jmp e3
e1:     xor rbx,rcx
        mov [resultat],rbx
        jmp e3
e2:     not rax;
        mov [resultat],rax
e3:

        mov rdi,prompt3
        mov rsi,[resultat]
        mov rax,0
        call printf

        pop r15
        pop r14
        pop r13
        pop r12
        pop rbx
        pop rbp

        mov     rax,0                ; return back to C
        ret

```

4. Qu'affiche le programme si l'utilisateur entre 4 et 5 ? 5 et 4 ? 3 et 5 ? 5 et 3 ?
5. Écrire un un programme qui prend en entrée un entier signé n et affiche les entiers $8n$ et $n/4$ arrondi à l'entier inférieur en utilisant des décalages.

TD n° 3 : boucles

1. Écrire un programme qui prend en entrée un entier signé positif n et calcule la somme des n premiers entiers en utilisant une boucle.
2. Écrire un programme qui prend en entrée un entier signé et affiche le nombre de 1 dans l'écriture binaire de cet entier.
3. Écrire un programme qui prend en entrée un entier signé et qui dit si sa représentation binaire $a_{63}a_{62}\dots a_1a_0$ correspond à un mot miroir c'est à dire si $a_{63} = a_0$, $a_{62} = a_1, \dots$ et $a_{32} = a_{31}$.

TD n° 4 : représentation des nombres flottants

1. Représentation en virgule flottante

1. Quel est le codage avec la norme IEEE 754 sur 32 bits de -19 ? de -19.75 ? de 3.2 ?
2. Quelle est l'écriture en base 10 du nombre codé en hexadécimal avec la norme IEEE 754 C0B00000 ? C0AA1000 ?

2. Arithmétique

1. Additionner, puis multiplier 29 par 19 en base 10.
2. Même question en binaire après avoir codé 29 et 19 en complément à deux.
3. Même question pour 29.0 et 19.0 en utilisant le codage IEEE 754 sur 32 bits.

3. Transformations

1. Si on a la représentation d'un nombre avec la norme IEEE 754, que doit-on changer pour représenter
 - (a) l'opposé de ce nombre ?
 - (b) le quadruple de ce nombre ?
 - (c) le triple de ce nombre ?
2. Pour quelles valeurs les opérations suivantes donnent un résultat faux en norme IEEE 754 sur 32 bits ?
 - (a) la multiplication par 2
 - (b) la division par 2
 - (c) le passage à l'opposé
 - (d) l'ajout de 2