

## Problemes Tema 4 (4.4, 4.5, 4.8)

### Problema 4.4 de la col.lecció

Sigui la següent declaració en C:

```
char mat[6][10];
```

Si suposem que el registre \$t0 és un punter que apunta a l'element `mat[i][j]`. És possible modificar \$t0 amb una sola instrucció perquè apunti a `mat[i-3][j+5]`? Si la resposta és que sí, escriu-la.

Sol:

```
#@mat[i][j] = @mat + i*10 + j = @mat + i*10 + j
#@mat[i-3][j+5] = @mat + (i-3)*10 + j+5 = @mat + i*10 - 30 + j + 5
addiu $t0, $t0, -25
```

### Problema 4.5 de la col.lecció

Sigui la següent declaració de la variable global mat:

```
long long mat[10][50];
```

Suposant que inicialment \$t0 conté l'adreça de l'element `mat[4][45]`, a quin element de la matriu mat apunta \$t0 després d'executar la següent instrucció?

```
addiu $t0, $t0, 1384
```

Sol:

```
@mat[4][45] = @mat + (4*50 + 45)*8 = 1960
1960 + 1384 = 3344 --> (8*50 + 18) * 8 --> mat[8][18]
```

Explicació:

```
8 = ((4*50+45)+(1384/8)) div 50
18 = ((4*50+45)+(1384/8)) mod 50
```

### Problema 4.8 de la col.lecció

Donades les següents declaracions en C (on N és una constant):

```
#define N 10
```

```
void func(int A[N][N]) {
    int i, j, suma=0;
    ... /* aquí va la sentència de cada apartat */
}
```

Tradueix a MIPS les següents sentències utilitzant la tècnica d'accés seqüencial per als accessos a la matriu A, suposant que pertanyen a la funció func, i que les variables i, j, i suma ocupen els registres \$t0, \$t1, \$t2:

```
a) for (i=0; i<N; i++)
    suma += A[3][i];

    li $t0, 0 #i
    li $t3, N
```

```

        addiu $t4, $a0, 3*N*4 #A[3][0] Punter 1° element
for:
    bge $t0, $t3, fi_for
    lw $t5, 0($t4)
    addu $t2, $t2, $t5
    addiu $t4, $t4, 4 #Stride
    addiu $t0, $t0, 1
    b for
fi_for:

b) for (i=0; i<N; i++)
        suma += A[i][4];

        li $t0, 0 #i
        li $t3, N
        addiu $t4, $a0, 4*4 #A[0][4] Punter 1° element
for:
    bge $t0, $t3, fi_for
    lw $t5, 0($t4)
    addu $t2, $t2, $t5
    addiu $t4, $t4, 4*N #Stride
    addiu $t0, $t0, 1
    b for
fi_for:

c) for (i=0; i<N; i++)
        suma += A[i][i];

        li $t0, 0 #i
        li $t3, N
        addiu $t4, $a0, 0 #A[0][0] Punter 1° element
for:
    bge $t0, $t3, fi_for
    lw $t5, 0($t4)
    addu $t2, $t2, $t5
    addiu $t4, $t4, (N+1)*4 #Stride
    addiu $t0, $t0, 1
    b for
fi_for:

d) for (i=0; i<N; i+=3)
        suma += A[i][N-1-i];

        li $t0, 0 #i
        li $t3, N
        addiu $t4, $a0, (N-1)*4 #A[0][N-1] Punter 1° element
for:
    bge $t0, $t3, fi_for
    lw $t5, 0($t4)
    addu $t2, $t2, $t5
    addiu $t4, $t4, (N-1)*12 #Stride
    addiu $t0, $t0, 3
    b for
fi_for:

```