

Prova scritta di Sistemi di Elaborazione Ingegneria delle Telecomunicazioni

Ing. G. Lettieri

14 Febbraio 2006

1. Supponiamo di avere un piccolo robot su ruote, costruito per spostarsi in un labirinto, e di volerne progettare la parte controllo, tramite una macchina di Moore M . La macchina deve comandare il motore del robot, che accetta due tipi di comandi: A , ordina al motore di andare avanti; R ordina al motore di cominciare una rotazione del robot di 90° gradi a destra. Il motore segnala alla macchina M quando la rotazione è terminata, tramite un ingresso d che vale 1 mentre la rotazione è in corso, e 0 altrimenti. La macchina riceve inoltre un ingresso f da un sensore posto sulla parte anteriore del robot. Il sensore pone $f = 1$ se è avvenuto un urto con un muro, e riporta f a 0 se il motore comincia una rotazione a destra. Progettare la macchina di Moore M in modo che il robot cerchi sempre di andare avanti fino a che non incontra un muro, quindi provi a ruotare a destra e ad andare avanti nella nuova direzione, e così via.
2. Supponiamo di avere un programma scritto in parte in Assembler e in parte in C++ (v è una matrice di 10×10 interi di 4 byte, memorizzata per righe).

```
.data                                m:      pushl %ebp
v:      .long   ...      # v[0][0]      movl %esp, %ebp
        ...           pushl %edx
        .long   ...      # v[0][9]      movl 8(%ebp), %eax
        .long   ...      # v[1][0]      mull $10, %eax
        ...           addl 12(%ebp), %eax
        .long   ...      # v[1][9]      shll $2, %eax
        ...           movl v(%eax), %eax
        ...           popl %edx
        .long   ...      # v[9][9]      leave
.text                                ret
```

```
int f()
{
    int i, s = 0;

    for (i = 0; i < 10; i++)
        s += m(i, i);

    return s;
}
```

- (a) Dire cosa viene calcolato dalla funzione f
- (b) Tradurre la funzione f in Assembler.

3. Supponiamo che una directory di un sistema Unix contenga un solo file, di nome `voti.txt`, in cui ogni linea sia della forma: un numero di matricola, un carattere di tabulazione, il simbolo "=" seguito da un voto numerico. Dire quale sarà l'output del seguente script, eseguito nella directory di cui sopra.

```
T='wc -l < voti.txt'
cut -f2 voti.txt | sed 's/=/echo >>/' | sh
for f in [0-9]*
do
    N='wc -l < $f'
    echo $f 'expr $N \* 100 / $T'
done
```

Cosa succederebbe se venisse eliminato il simbolo "\" che precede il simbolo "*"?

4. Supponiamo di avere una cache associativa a 4 vie, con linee di 8 byte e una capacità totale di 32 byte. Dire quali dei seguenti accessi al byte causano *miss*, partendo da una cache vuota, se il rimpiazzamento è di tipo LRU:

57, 35, 5, 34, 30, 50, 60, 1, 24, 23.

Mostrare quindi lo stato della cache dopo l'ultimo accesso.