

## Laboratorio di Architetture degli elaboratori n. 14, 02-04/03/04

### Subroutine 1

Si consideri la subroutine che calcola il fattoriale di un numero intero positivo a 32 bit contenuto nel registro A0 (parametro di *ingresso*), supponendo che non si verifichi overflow. Il parametro di *uscita* della subroutine è il registro V0.

```
fatt:  move    $t0,$a0        #funziona solo se a0 unsigned
      li     $v0,1          #inizializza accumulatore
loop:  blt    $t0,2,end      #se t0 < 2 esci
      mul   $v0,$v0,$t0     #v0 := v0 * t0
      addi  $t0,-1         #decrementa contatore
      b     loop           #continua ciclo
end:   jr    $ra
```

Scrivere una subroutine che accetta in ingresso un vettore V di numeri interi a 32 bit e sostituisca ogni elemento positivo del vettore con il suo fattoriale. La dimensione del vettore V non viene fornita "a parte" come al solito ma il primo elemento di V indica quanti sono gli elementi effettivamente contenuti in V. Ad esempio:

5	-8	2	-3	4	3
---	----	---	----	---	---

rappresenta il vettore [-8, 2, -3, 4, 3] di 5 elementi; in tal caso, la subroutine deve restituire

5	-8	2	-3	24	6
---	----	---	----	----	---

che rappresenta il vettore [-8, 2, -3, 24, 6] di 5 elementi.

Il parametro di *ingresso* della subroutine è A0 = indirizzo base del vettore da esaminare.

**Il calcolo del fattoriale deve essere eseguito usando la subroutine `fatt`.**

### Subroutine 2

Una matrice  $M$  di  $m \times n$  elementi si dice **NEGATIVA** se per ogni riga della matrice esiste un valore negativo, i.e. se per ogni  $1 \leq i \leq m$  esiste un indice  $1 \leq j \leq n$  tale che  $M[i,j] < 0$ .

Si progetti una subroutine che accetti in ingresso:

- 1) l'indirizzo base di una matrice di  $m \times n$  numeri interi a 8 bit, organizzata per righe, mediante il registro A0.
- 2) un numero positivo  $m$  senza segno a 32 bit nel registro A1,
- 3) un numero positivo  $n$  senza segno a 32 bit nel registro A2,

La subroutine assegna al byte meno significativo di V0 il valore -1 se la matrice è negativa, un valore non negativo altrimenti.