

**COMPITO DI ARCHITETTURE DEI CALCOLATORI 2007/2008**  
**17 luglio 2008**

**NOME:**

**COGNOME:**

**MATRICOLA:**

Scrivere in stampatello NOME, COGNOME e MATRICOLA su ogni foglio.

Al termine, si DOVRANNO consegnare tutti i fogli ricevuti.

---

**ESERCIZIO 1: [12 punti]** Scrivere una procedura in Assembler MIPS che, dato un array di interi  $a$  e la sua dimensione  $n$ , determina il valore massimo di  $a$  usando la ricorsione.

Possibile implementazione in C

```
int max_array (int *a, int n) {
    if(n==1)
        return a[0];
    else
        return max(a[0], max_array(a+1,n-1));
}

int max(int x, int y) {
    if(x>=y)
        return x;
    else
        return y;
}
```

Si richiede di commentare in codice. Non si possono usare pseudoistruzioni.

**ESERCIZIO 2: [4 punti]** In relazione all'implementazione in assembler della funzione `max_array` dell'esercizio precedente, si chiede di indicare il contenuto dei campi immediate/address delle istruzioni: `beq`, `bne`, `j` e `jal`, al

termine della fase di “collegamento”, nell’ipotesi che la funzione venga posizionata in memoria a partire dall’indirizzo 0x00402000 (segmento testo).

-----

**ESERCIZIO 3: [5 punti]** Descrivere l’implementazione ed il funzionamento di unita’ di controllo multiciclo con sequenzializzatore.

**ESERCIZIO 4. [6 punti]** Modificare il processore MIPS multiciclo in allegato, in modo tale che, oltre al set ridotto di istruzioni MIPS, supporti la seguente istruzione:

Istruzione	Semantica	Codifica					
inc    rs	$M[R[rs]] = M[R[rs]] + 1,$ $PC = PC + 4;$	7	rs	0	0	0	0

**ESERCIZIO 5 [5 punti]** Illustrare le caratteristiche ed i relativi vantaggi delle diverse tecniche di programmazione dell’I/O.