



Appello: 20 luglio 2004 – Prova scritta

Nome:

Matricola:

- [1]** Spiegare cosa si intende per codifica "big endian" o "little endian" e mostrarne un esempio.
- [3]** Convertire il numero $-75,75$ in base 10 in numero binario secondo la codifica IEEE 754 – singola precisione.
- [4+3]** Disegnare il circuito di un sommatore a 4 bit ad anticipazione di riporto e valutare l'aumento di velocità rispetto ad un sommatore che utilizzi la semplice propagazione.
- [4]** Data una ALU in grado di eseguire le seguenti operazioni su 32 bit (utilizzando la rappresentazione in complemento a 2 per il numeri negativi): somma, sottrazione, **and**, **or**, uguaglianza, disuguaglianza, **slt**, disegnarne il circuito che elabora uno dei bit intermedi della coppia di dati (blocco ALU elementare), nonché la circuiteria esterna ai blocchi ALU elementari.
- [9]** Sintetizzare una macchina a stati finiti (di Moore) che accetti in ingresso un carattere binario (0 o 1) e fornisca in uscita 1 quando riconosce la sequenza 011. Si supponga che nello stato iniziale la sequenza sia vuota. Determinare lo STG, la STT, la STT codificata e sintetizzare i circuiti della macchina.

- [3]** Dimostrare la seguente uguaglianza (senza ricorrere alla tabella delle verità):

$$AB + C = (B + C)(A + \bar{B} + C)$$

- [4]** Dato un programma con il seguente "mix" di istruzioni: accesso a memoria (20%), branch (14%), operazioni aritmetico-logiche (60%), jump (6%) e supponendo che i tempi di esecuzione delle istruzioni appartenenti alle quattro diverse classi siano rispettivamente: 10ms, 6ms, 8ms, 2ms, definire qual'è l'aumento di prestazioni che si ottiene se:

- la velocità di esecuzione delle operazioni aritmetico-logiche viene triplicata.
- il tempo di esecuzione delle branch (tenuto conto delle criticità) viene dimezzato.
- definire il massimo incremento di prestazioni possibile per un miglioramento dell'esecuzione delle operazioni appartenenti a ciascuna delle quattro classi.

- [4]** Individuare e descrivere l'hazard che si genera nell'esecuzione del seguente frammento di codice sulla pipe-line del MIPS riportata qui a fianco e descrivere cosa occorre fare per identificare e risolvere il problema.

```
add $t1, $t2, $t3  
lw $s1, 20($t2)  
sub $s2, $t2, $t4  
addi $s6, $s1, 20  
and $s3, $t2, $t1
```

