



## Politecnico di Milano

Facoltà di Ingegneria dell'Informazione  
via Anzani 52, 22100 Como  
Tel.: 031-332.7332 Fax: 031-332.7321  
e-mail: giuseppe.pozzi@polimi.it  
prof. Giuseppe Pozzi - Informatica II

---

### Informatica II - Prova del 12 settembre 2006

Cognome \_\_\_\_\_ Nome \_\_\_\_\_ Matricola \_\_\_\_\_

Corso di studi in ingegneria \_\_\_\_\_

*Compilare con cura il presente foglio.* L'elaborato dovrà essere riportato per intero sul presente foglio. Non verranno considerati fogli aggiuntivi<sup>1</sup>.

---

**Norme.** La prova scritta odierna costituisce il recupero della seconda prova in itinere. Affinchè la prova sia ritenuta superata è necessario ottenere almeno 6.5 punti su un totale disponibile di 13 punti. Non si possono consultare libri, manuali, appunti: è richiesto di usare solo la carta fornita dal docente. Il candidato deve **affrontare tutti i temi** proposti in 1.5 ore.

---

### Temi

(1) La Tabella 1 rappresenta il contenuto di una memoria cache 2-way set-associative. Ogni blocco è composto da 4 parole da 2 byte ciascuna. Si indichi la dimensione in bytes della area di memoria fisica servita dalla cache.

Si supponga che la CPU richieda, nell'ordine, la lettura degli indirizzi 0x0A84, 0x14FF, 0x2CE5, 0x38E0. Per ciascun indirizzo, dopo aver illustrato come esso si scompone in campi per la verifica e il reperimento dei dati in cache, si determini se si verifica un cache hit o un cache miss. In caso di hit si reperisca il dato stesso; in caso di miss si indichino gli indirizzi iniziale e finale della linea di memoria copiata in cache, nonchè il blocco di destinazione.

V	E	Dati	V	E	Dati
1	51	FFA04563 2AB0B3C5	1	2A	C98435F6 675478BC
1	3E	DED46723 BEFF5609	1	AB	CE43DDEE 34509876
1	07	56A489E4 EF5676BA	0	7C	FF664656 987C456A
1	42	E56C3459 ABED657F	1	3A	12895634 FFFF4567
0	E3	C98435F6 FFFF4567	1	4C	E56C3459 ABED657F
1	1C	F65A4562 FF664656	1	1E	F65A4562 34509876
0	5D	4567675F 34509876	0	77	3A436DFD 987C456A
1	53	ABED657F ABED657F	0	31	FFA04563 FFFF4567

Tabella 1: Contenuto della memoria cache ( $E$  = etichetta,  $V$  = validità).

spazio per la risposta

---

<sup>1</sup>**Osservazione.** Completare le specifiche ove necessario. La chiarezza e l'ordine dello svolgimento partecipano a stabilire l'entità del voto.

(2) Si realizzi una rete sequenziale il cui comportamento sia il seguente. Quando la linea **Load** assume valore 1, l'ingresso **Dato** di 12 bit riporta un numero intero espresso in complemento a 2. La linea **Go** avvia l'inizio della trasmissione sull'uscita **Out** del resto della divisione di **Dato** con il numero 1024, se il numero letto in **Dato** è positivo. **Go** avvia l'inizio della trasmissione sull'uscita **Out** del modulo del risultato della divisione di **Dato** con il numero 1024, se il numero letto in **Dato** è negativo.

La scelta del dimensionamento dell'uscita **Out** deve essere opportunamente giustificata.

spazio per la risposta

(3) Si scriva un programma in linguaggio *assembler M68000* che implementi la funzione *ricorsiva*:

```
int trova(int dato, int &vettore)
```

Se il dato non è presente nella *prima* posizione del vettore, allora la funzione richiama se stessa passando la restante parte del vettore. Se il dato è stato individuato (almeno una volta) allora la funzione ritorna "1", altrimenti "0".

Si commenti sinteticamente il codice e si indichi il significato dei registri utilizzati.

spazio per la risposta

(4) Si consideri una CPU ad un solo bus ed il relativo formato delle  $\mu$ -istruzioni presenti nel control store di Tabella 2. Si codifichino i passi della sequenza di controllo composta della seguenti  $\mu$ -istruzioni:

- i.  $PC_{out}$ ,  $MAR_{in}$ , read, select4, add,  $Z_{in}$
- ii.  $Z_{out}$ ,  $PC_{in}$ ,  $V_{in}$ , WMFC
- iii.  $MDR_{out}$ ,  $IR_{in}$
- iv. offset field  $IR_{out}$ , add,  $Z_{in}$ , select V
- v.  $Z_{out}$ ,  $PC_{in}$ , end

Facoltativo: indicare a quale istruzione ISA del processore 68000 corrisponde la sequenza di controllo sopra riportata.

C <sub>0</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>2</sub>	C <sub>3</sub>	C <sub>4</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>6</sub>	C <sub>7</sub>	C <sub>8</sub>
	0000:idle	000:idle	000:idle	0000:add	00:idle	0:select V	0:WMFC inactive	0:end inactive
	0001: $PC_{out}$	001: $PC_{in}$	001: $MAR_{in}$	0001:sub	01:read	1:select 4	1:WMFC active	1:end active
	0010: $MDR_{out}$	010: $IR_{in}$	010: $MDR_{in}$	0010:mul	10:write	-	-	-
	0011: $Z_{out}$	011: $Z_{in}$	011: $TEMP_{in}$	0011:div	-	-	-	-
	0100: $R0_{out}$	100: $R0_{in}$	100: $V_{in}$	0100:neg	-	-	-	-
	0101: $R1_{out}$	101: $R1_{in}$	-	0101:inv	-	-	-	-
	0110: $R2_{out}$	110: $R2_{in}$	-	0110:rot	-	-	-	-
	0111: $R3_{out}$	111: $R3_{in}$	-	0111:shf	-	-	-	-
	1010: $TEMP_{out}$	-	-	1010:cpl	-	-	-	-
	1011:o.f. $IR_{out}$	-	-	1011:nop	-	-	-	-

Tabella 2: Formato delle  $\mu$ -istruzioni suddiviso in campi

spazio per la risposta

**Parte riservata al docente**

Es. 1	Es. 2	Es. 3	Es. 4	Totale