

Architettura degli Elaboratori B - 2015

Fac-simile¹ prova d'esame

N.B. In tutti gli esercizi, lo svolgimento deve contenere tutti i calcoli e i passaggi e/o un minimo di commento. Il solo risultato non sarà considerato sufficiente.

Qualora siano richieste descrizioni e definizioni, le risposte DEVONO far uso corretto dei vari termini.

Esercizio 1 (3 punti).

Descrivere la rappresentazione dei numeri relativi in complemento a due su n bit, specificando:

- come si ottiene la codifica dei numeri positivi e negativi;
- qual è l'intervallo di rappresentazione;
- quali sono i principali vantaggi di questa rappresentazione dei numeri relativi.

Esercizio 2 (3 punti).

Si consideri una rappresentazione binaria di numeri razionali (con segno) in virgola mobile su 8 bit, organizzata con 1 bit di segno, 4 bit di esponente e 3 bit di mantissa (nell'ordine). L'esponente è codificato in eccesso 8. La mantissa m è normalizzata in modo che: $0,5 \leq m < 1$ (il bit più significativo del campo della mantissa corrisponde alla potenza 2^{-1}). La configurazione 000 della mantissa è riservata per la codifica del numero zero.

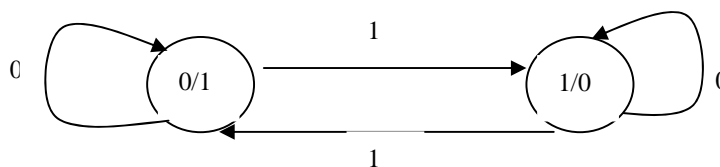
- Qual è il massimo numero rappresentabile esattamente?
- Qual è il minimo numero positivo (quindi, maggiore di zero) rappresentabile esattamente?
- Quante diverse rappresentazioni ci sono per il numero 0?

Esercizio 3 (3 punti).

Si calcoli quanto tempo richiede l'invio di una pagina tramite fax, sapendo che essa viene scansionata con una risoluzione di 1728×1000 pixel utilizzando solo due colori. Si ipotizzi che la velocità di trasmissione del fax sia di 9600 bit/sec e che non si utilizzino tecniche di compressione.

Esercizio 4 (3 punti).

Si consideri il seguente diagramma di stato relativo ad un automa a stati finiti. Si ricavi la tabella di stato corrispondente e si disegni il circuito sequenziale che la realizza, utilizzando flip-flop di tipo D.



Esercizio 5 (3 punti).

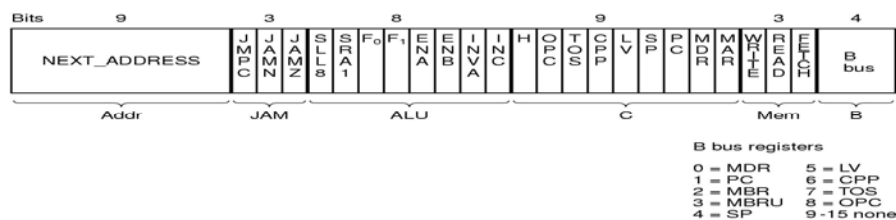
Si supponga di adottare l'algoritmo di Hamming per la realizzazione di un codice di correzione che permetta la correzione di errori di un bit. Avendo ricevuto la sequenza 110011011000 verificare la correttezza della trasmissione.

Esercizio 6 (3 punti).

Dire, motivando la risposta, quali delle seguenti sequenze di 36 bit sono microistruzioni Mic-1 che:

- accedono alla memoria, ma non all'area dei metodi,
- prevedono il controllo dei bit di stato dell'ALU,
- operano scritture multiple sui registri.

¹ Questo testo rappresenta un fac-simile della prova d'esame nel senso che il numero delle domande e la loro formulazione sono *analoghi* a quelli che saranno presenti nei test d'esame, ma gli argomenti delle domande d'esame potranno variare sull'intero programma del corso.



- a) 011100101 100 10010111 011000101 010 0010
b) 000000000 100 00000000 011111111 001 0011
c) 010000000 001 00111111 000000000 100 1000

Esercizio 7 (3 punti)

Quali delle seguenti affermazioni relative all'architettura Mic-2 sono vere:

- a) non è necessario che almeno uno degli operandi dell'ALU debba provenire dal registro H;
b) il microprogramma del Mic-2 è identico al microprogramma del Mc-1;
c) l'IFU recupera dall'area dei metodi 4 byte alla volta;
d) l'offset di 2 byte presente nell'istruzione IJVM "GOTO offset" viene prelevato direttamente dal registro MBR2;
e) utilizza la tecnica del pipelining.

Esercizio 8 (3 punti).

Descrivere l'indirizzamento immediato.

LABORATORIO

Esercizio 9 (4 punti)

Utilizzando il linguaggio assembly IJVM, scrivere un metodo prova che prenda in input tre parametri formali i, j e k (numeri interi) e che restituisca il valore (i+k+j) se j=k ; i+k altrimenti. Scrivere inoltre il segmento di codice che traduce la chiamata di tale metodo con parametri attuali 2,3 e 4.

Esercizio 10 (4 punti)

La sequenza di istruzioni di livello Mic-1 sotto riportata realizza una nuova istruzione bish8pu x (x è un offset a 8 bit in binario puro). Qual è il significato di tale istruzione?

```
bish8pu1    MAR=SP
bish8pu2    H=TOS << 8
bish8pu3    TOS=MDR=MBRU OR H;wr
bish8pu4    PC=PC+1;fetch
bish8pu5    goto Main1
```