

# CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA

Esame di Calcolatori — a.a. 2010–2011

**Prova scritta del 23 febbraio 2011**

Cognome e Nome dello studente: \_\_\_\_\_

RETI LOGICHE ♡ Il *codice di Gray* rappresenta un numero intero  $N \in [0, 2^n - 1]$  con una parola di  $n$  bit, in modo che interi consecutivi siano codificati con parole che differiscono di un solo bit. Ad es., gli interi  $10 = (1010)_2$  e  $11 = (1011)_2$  hanno una codifica di Gray pari a  $(1111)_{\text{Gray}}$  e  $(1110)_{\text{Gray}}$  rispettivamente. Un semplice algoritmo per la conversione di un numero in formato Gray nell'equivalente in rappresentazione binaria naturale consiste nel ricopiare senza cambiamenti il bit più significativo del numero da convertire, e — procedendo da sinistra verso destra — nel complementare il valore di ciascun bit da convertire se il bit immediatamente più significativo del numero convertito è 1. Progettare (parte operativa e parte di controllo) una macchina sequenziale che riceva in ingresso la dimensione di parola  $n$  e (attraverso una linea seriale) il  $t$ -simo bit  $g_t$  della parola  $G = (g_0g_1g_2 \dots g_{n-2}g_{n-1})_{\text{Gray}}$  da convertire in formato naturale. La parola trasformata dovrà essere resa disponibile sull'uscita seriale  $p_t$  per  $t = 0, \dots, n - 1$ .

MICROPROCESSORE ♠ Il processore 8086 annovera tra le sue istruzioni la “move string”

`MOVSX` ,

che opera come segue:

- effettua il trasferimento *da memoria a memoria* di un singolo dato (byte o word, a seconda che  $X=B$  o  $X=W$ );
- il dato sorgente è puntato da **SI**, quello destinazione da **DI**;
- dopo il trasferimento, i registri **SI** e **DI** vengono automaticamente incrementati o decrementati, di uno ( $X=B$ ) o due ( $X=W$ ) byte, a seconda che il flag di stato **DF** nella **PSW** sia stato posto a 0 (con l'istruzione **CLD**) o 1 (con **STD**).

0. Indicare una codifica plausibile per l'istruzione. Quindi, facendo riferimento per semplicità ad una struttura a singolo bus interno, e tenendo presente che il processore usa la memoria segmentata, scrivere il microcodice relativo all'esecuzione dell'istruzione.

1. Scrivere un ciclo in assembly 8086 che impieghi **MOVS** per trasferire il contenuto di una stringa di 64 caratteri **STRNGS** in **STRNGD**. Scrivere un secondo ciclo che impieghi l'usuale istruzione **MOV** al posto della **MOVS** per lo stesso scopo, indi confrontare tra loro i due programmi dai punti di vista dello spazio di memoria impiegato e del tempo di esecuzione.