

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.