

# CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA

Calcolatori Elettronici — a.a. 2016–2017

## Compito del 13 settembre 2017

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

**Microprocessore** Un micro con architettura a singolo bus interno annovera nel suo instruction set l'istruzione

`copy_if_leq <op> <reg> .`

L'istruzione usa una ALU per sottrarre  $\langle \text{reg} \rangle$  da  $\langle \text{op} \rangle$ . Nel caso in cui  $\langle \text{op} \rangle \leq \langle \text{reg} \rangle$ , l'istruzione copia  $\langle \text{reg} \rangle$  in  $\langle \text{op} \rangle$ . L'operando  $\langle \text{reg} \rangle$  è obbligatoriamente in un registro (il micro ne ha in tutto 8), mentre il dato specificato in  $\langle \text{op} \rangle$  può essere in memoria (ed espresso con modalità indiretto di registro) o in un registro.

Dopo aver disegnato la sezione di parte operativa strettamente necessaria, fornire una codifica plausibile dell'istruzione e disegnare l'automa di controllo relativo alla sua esecuzione, evidenziando con chiarezza e completezza ingressi e uscite della parte di controllo in ogni stato (ciò sarà alla base della soluzione dell'esercizio successivo).

*Nota: ai fini della corretta determinazione della condizione aritmetica di "less or equal", l'automa deve tenere conto esplicitamente dell'eventuale occorrenza di overflow nelle sottrazioni.*

**Reti Logiche** Progettare l'hardware di controllo per l'automa disegnato nell'esercizio precedente (dell'automa devono fare parte anche i due stati di partenza dal fetch e di rientro al fetch) secondo il classico schema "monoblocco": funzione di transizione di stato  $f$ , registro di stato  $M$ , funzione di uscita  $g$  (macchina di Moore).

In particolare, specificare la funzione  $f$  attraverso il metodo orientato alla sintesi con multiplexer, cioè scrivendo una diversa tabella per ciascuno stato  $S_i$  dell'automa ( $i = 1 \dots n$ , con  $n$  numero degli stati della macchina). La tabella  $i$ -sima deve specificare lo stato futuro in funzione dei soli ingressi campionati in  $S_i$ .

Valutare il costo approssimativo del progetto assegnando un costo  $p$  a ciascuna porta AND e OR, e un costo  $r$  ad ogni suo ingresso (ad esempio, una porta a 3 ingressi ha un costo complessivo  $p + 3r$ ).