

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA

Calcolatori — a.a. 2025–2026

Compito del 17 luglio 2026

Cognome e Nome dello studente:

Ha già superato: ☐ la 1^a parte ☐ la 2^a parte

Macchine Logiche

I/ Disegnare lo schema di un circuito combinatorio che consenta di stabilire se le due parole binarie di quattro bit poste al suo ingresso, A e B , soddisfino la condizione $A \geq B$ in rappresentazione naturale. L'uscita del circuito dev'essere 1 se la condizione è verificata, e 0 altrimenti.

II/ Usare il circuito precedente nella parte operativa di una macchina sequenziale sincrona dotata di un ingresso a quattro bit variabile nel tempo: $P(t)$, $t = 0, 1, 2 \dots$. La macchina deve contare le occorrenze della condizione $Q(t) \geq 237$, dove $Q(t)$ è la tripletta di parole $[P(t), P(t-1), P(t-2)]$, $t \geq 2$ e si ipotizza che ciascuna parola $P \doteq (p_3, p_2, p_1, p_0)$ rappresenti una cifra decimale. Ad esempio, se $Q(t) = [1, 3, 9]$ la condizione non è verificata ($139 < 237$), mentre se $Q(t) = [2, 5, 3]$ essa lo è ($253 \geq 237$). Dopo avere esteso il circuito di parte operativa con l'hardware necessario, specificare e realizzare il controllo della macchina con registro di stato e multiplexer.

Microprocessore Un microprocessore byte-addressable con architettura CISC a singolo bus interno, dati e indirizzi a 32 bit, 16 registri di uso generale e stack vuoto e discendente, annovera nel suo instruction set l'istruzione

FILLSTACK <op> ,

che copia nello stack il contenuto di un vettore di word posto in memoria all'indirizzo specificato dall'operando <op>. Il numero di elementi del vettore dev'essere specificato dal programmatore nel registro (implicito) R15. I seguenti esempi riassumono i modi di indirizzamento possibili: FILLSTACK params, FILLSTACK R5, FILLSTACK [R7]. Dopo aver disegnato la sezione di parte operativa strettamente necessaria, fornire una codifica plausibile dell'istruzione per tutti modi di indirizzamento indicati e disegnare l'automa di controllo relativo alla sua esecuzione, a partire dall'ultimo stato del fetch. Valutare il numero di colpi di clock richiesti per eseguire l'istruzione al variare del modo di indirizzamento impiegato.