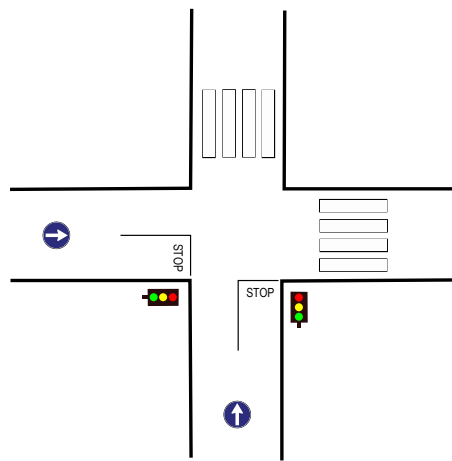


Compito del 13 febbraio 2026

Cognome e Nome dello studente: _____

Macchine Logiche La figura rappresenta l'incrocio tra due vie a senso unico. Il “ciclo semaforico” per ognuno dei due semafori è il seguente: fase verde (25 s), fase gialla (5 s), fase rossa (40 s). La sincronizzazione dei due semafori è tale per cui la luce di un semaforo passa da rosso a verde 5 secondi dopo che quella dell'altro semaforo è passata da giallo a rosso. Progettare e realizzare una macchina sincrona in grado di controllare la coppia di semafori. Commentare le soluzioni di progetto adottate. Riportare il valore (in Hz) della frequenza di clock scelta. Fare una simulazione della durata di due cicli semaforici.



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 pieno e discendente, annovera nel suo instruction set l'istruzione

`CALLV <op>` ,

che esegue una chiamata a subroutine “vettorizzata”, come spiegato di seguito. L'operando `<op>`, specificato con modo di indirizzamento immediato oppure registro, è un intero $k \in \{0, 255\}$. Esso consente di accedere al k -simo elemento di un vettore di memoria contenente indirizzi di subroutines. Il puntatore al vettore è posto nel registro dedicato VP. Durante l'esecuzione dell'istruzione, l'unità di controllo accede in memoria alla locazione corrispondente all'indice k , preleva l'indirizzo ivi contenuto, ed esegue i passi di macchina equivalenti a una chiamata a subroutine (con salvataggio del program counter nello stack) a tale indirizzo. Ad esempio, l'istruzione `CALLV 37` chiama la subroutine il cui indirizzo è il 38° elemento del vettore. Analogamente, `CALLV R14` chiama la subroutine il cui indice k è contenuto nel registro R14.

Dopo aver disegnato la sezione di parte operativa strettamente necessaria, fornire una codifica plausibile dell'istruzione per ognuno dei due modi di indirizzamento e disegnare l'automa di controllo relativo alla sua esecuzione. Qual è la dimensione (in KB) del vettore degli indirizzi? Discutere una possibile realizzazione monoblocco dell'hardware di controllo che impieghi un contatore con ingresso di caricamento al posto del registro di stato.