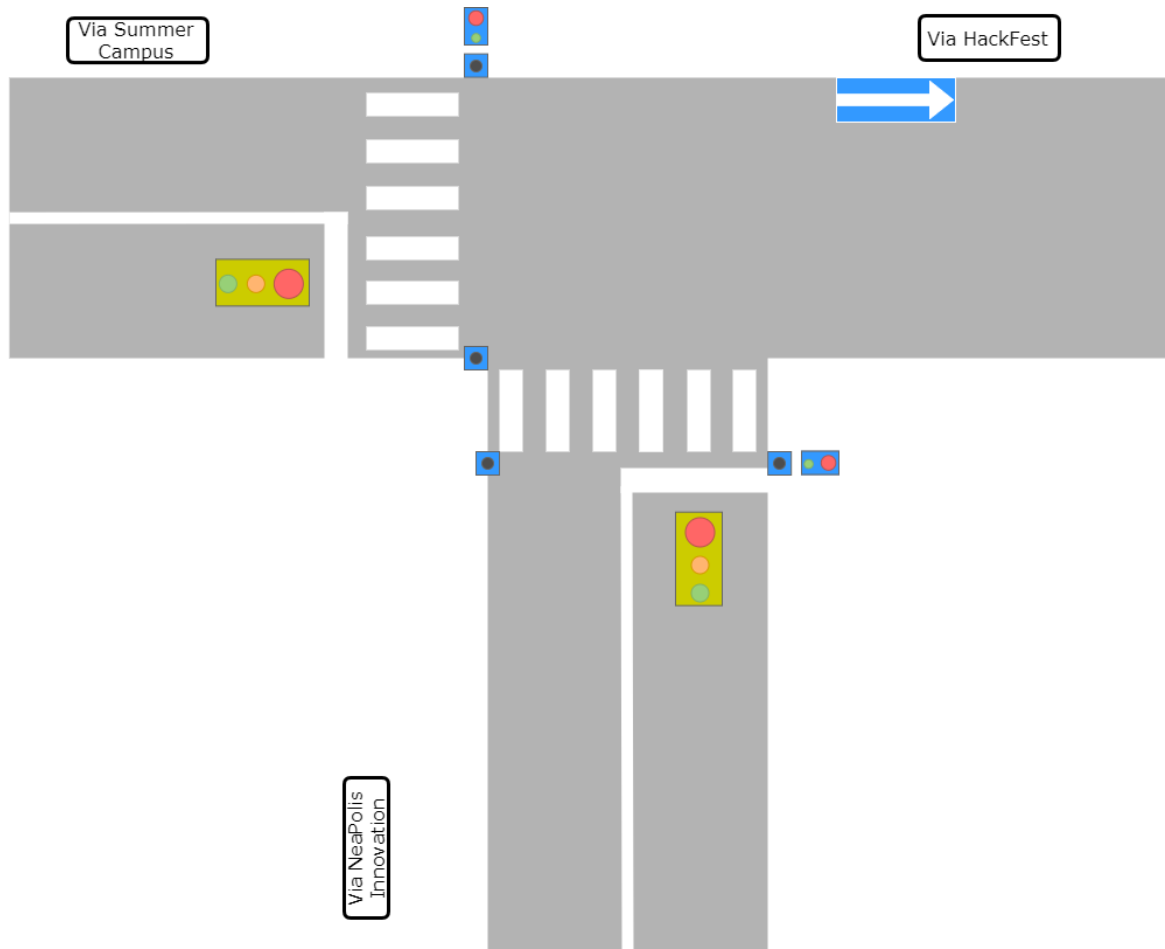


Traccia

Si vuole gestire un incrocio dotato di due attraversamenti pedonali e due semafori, come mostrato in figura.



Nell'incrocio convergono due strade a doppio senso di circolazione "Via NeaPolis Innovation" e "Via Summer Campus" e una strada a senso unico "Via HackFest".

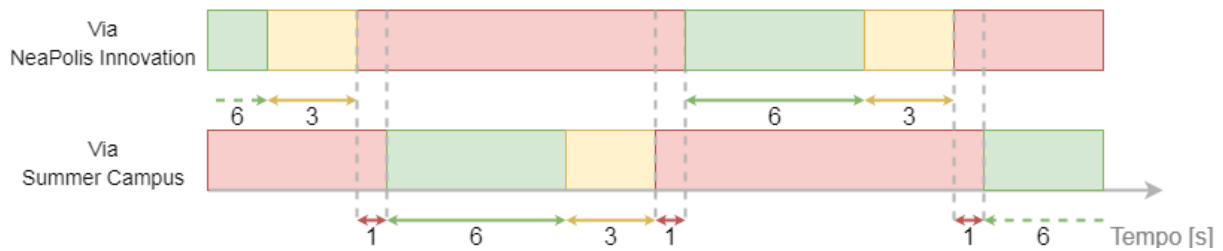
I veicoli provenienti dalle vie "NeaPolis Innovation" e "Summer Campus" devono rispettare le indicazioni di un sistema semaforico Rosso Giallo Verde.

A ridosso dell'incrocio sono posizionati due attraversamenti pedonali. Ciascuno di essi è dotato di:

- 2 pulsanti per la chiamata di attraversamento, uno per ciascun lato della strada;
- 1 semaforo rosso e verde.

Passo 1 (2.5 + 2.5 ⚡) – Gestione base

Gestire i due semafori che controllano il flusso dei veicoli seguendo lo schema temporale riportato di seguito.



Si riportano i tempi:

- Verde 6s
- Giallo 3s
- Intervallo di sovrapposizione dei semafori Rosso 1s (da rispettare in tutti i casi).

Per questo passo possono essere ignorati gli attraversamenti pedonali.

Il digramma deve essere eseguito automaticamente all'avvio del sistema e deve essere ripetuto ciclicamente.

Riportare sul terminale (+2.5 ⚙):

- Stato dei semafori
- Tempo residuo di Giallo e Verde

Suggerimenti: Gestione Thread, FSM, Driver PAL, Driver Seriale + chprintf (opzionale)

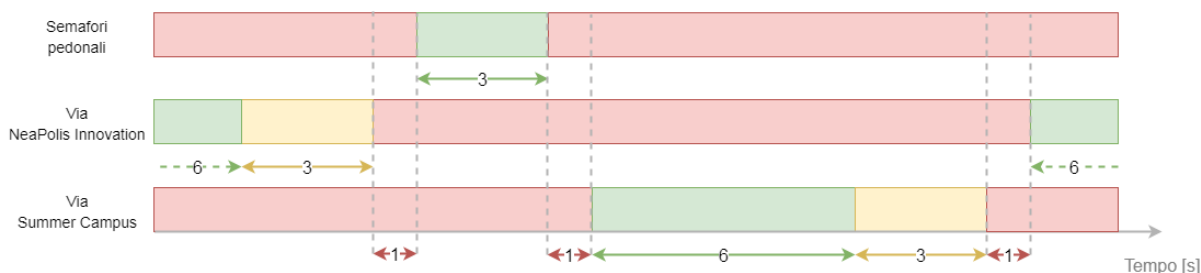


... Per una gestione smart del semaforo è possibile utilizzare un mutex ...



Passo 2 (2.5 + 2.5 ⚙) – Semaforo pedonale

Integrare il semaforo pedonale al sistema realizzato nel Passo 1. Il seguente diagramma temporale mostra la relazione temporale fra i semafori pedonali e quello dei veicoli.



- Il semaforo pedonale diventa verde automaticamente (senza chiamata) dopo che i 2 semafori sono diventati rossi.
- Il ciclo (Verde "Via Summer Campus"- "Via Neapolis"- "Pedonale") si ripete indefinitivamente.



Come nel punto precedente il tempo di sovrapposizione dei semafori rossi è 1s e il tempo di verde dei segnali pedonali è 3s.

I segnali pedonali Rosso e Verde devono pulsare (+2.5 ⚡)

Suggerimenti: Gestione Thread, FSM, Driver PAL, Driver PWM (opzionale)

Passo 3 (2.5 + 2.5 ⚡) – Modalità notturna

Fare in modo che il sistema vada in modalità notturna:

- I semafori pedonali sono Rossi pulsanti (PWM)
- I semafori per i veicoli sono Gialli e lampeggiano con un periodo di 1s

Per abilitare e disabilitare la modalità notturna utilizzare il pulsante utente sulla board.

Utilizza un fotoresistore invece del pulsante (+2.5 ⚡)

Suggerimenti: Gestione Thread, FSM, Driver PAL, Driver PWM, Driver ADC (opzionale)

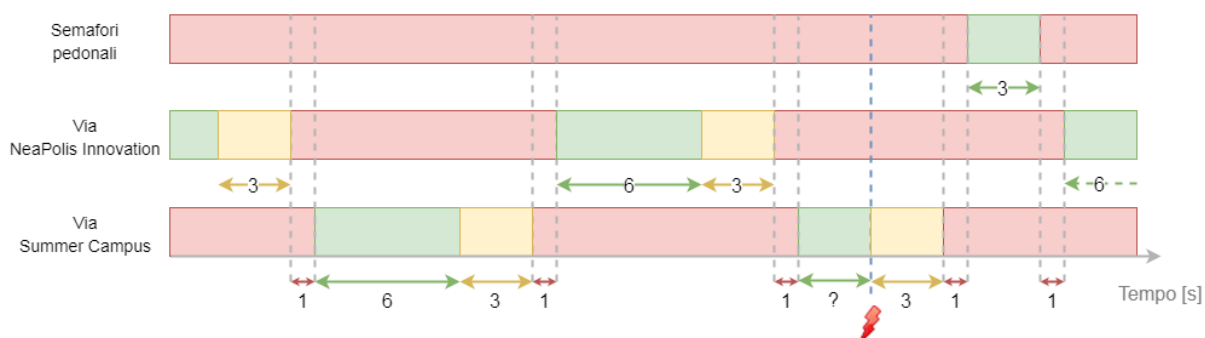


... Considera il fotoresistore come un semplice resistore e fai un partitore di tensione...



Passo 4 Opzionale (10 ⚡) – Chiamata pedonale asincrona

Introdurre la chiamata pedonale; in figura si riporta uno schema temporale dei semafori.



- In assenza di chiamate il sistema lavora come per il Passo 1: il semaforo pedonale è sempre Rosso.
- Quando viene premuto il pulsante per la chiamata pedonale i semafori dei veicoli diventano Rossi, passando per il Giallo qualora fosse Verde.
- Deve essere sempre garantita la sovrapposizione dei semafori Rossi.

Attenzione: Il Giallo precede sempre il Rosso!

Attenzione: La chiamata dell'attraversamento pedonale è asincrona e quindi può avvenire in ogni momento e non solo nella situazione specificata nel diagramma temporale, anche quando il semaforo è giallo.

Suggerimenti: Gestione Thread, FSM, Driver PAL

Passo 5 Opzionale (10 ★) – Gestione da terminale

Fare in modo che sia possibile gestire l'intero sistema da terminale. In particolare:

- Settaggio dei tempi di Verde, Giallo, Sovrapposizione Rosso, Verde Pedonale, Frequenza di pulsazione in modalità notturna
- Avvio della modalità notturna
- Livello di luminosità del fotoresistore (utilizzato per la modalità notturna)
- Attribuzione forzata del verde a un semaforo (modalità manuale)

Suggerimenti: Gestione Thread, FSM, Driver PAL, Driver PWM, Driver ADC, Driver Seriale + ChibiOS Shell



... Guarda gli esempi sotto TestHAL ...

