

Informatica Industriale

Hardware Description Languages Lab with Opal-Kelly XEM6010 (Xilinx® Spartan 6 FPGA)

marcello.dematteis@unimib.it

Lab with Opal-Kelly XEM6010 (Xilinx® Spartan 6 FPGA)

Progetto 10

SEMAFORO1

Implementare un sistema digitale, in VHDL, che partendo dal segnale di clock dell'FPGA (100MHz) gestisca il funzionamento di un semaforo, dotato quindi di tre segnali (ROSSO, GIALLO, VERDE).

I segnali ROSSO, GIALLO e VERDE corrispondono ai primi tre led della scheda OK.

Il semaforo ha tre condizioni operative:

- **NOMINAL:** in tale condizione il semaforo opera con il ROSSO acceso per 3 secondi (modalità 3, (MOD3)), il verde per 5 secondi e il giallo (sovrapposto al verde per 2 secondi).
- **STANDBY:** in tale condizione operativa il semaforo presenta il ROSSO e il VERDE spenti e lampeggia il GIALLO a intervalli irregolari di 1 secondo (acceso), 2 secondi spento.
Si tenga presente che la condizione operativa del semaforo è settata dall'esterno attraverso appositi pulsanti dell'interfaccia XML.
- **MAINTENANCE:** in tale condizione il semaforo è in manutenzione e i segnali ROSSO, GIALLO e VERDE lampeggiano a intervalli regolari di 0.5 sec. Nella configurazione MAINTENANCE è possibile rimodulare i segnali GIALLO e ROSSO, in modo da avere una durata del ROSSO pari a 6 secondi e del GIALLO pari a metà, una o due volte la durata del ROSSO. Tutti i segnali devono essere controllati da una opportuna interfaccia XML.

All'avvio il semaforo va automaticamente in posizione di MAINTENANCE. Occorre quindi settare uno dei pulsanti NOMINAL o STANDBY per avviare il semaforo.

Si gestiscano in modo opportuno eventuali conflitti nei comandi provenienti dall'interfaccia XML.

Il semaforo è dotato di segnali di ENABLE e RESET (opportunamente controllati dall'interfaccia XML):

- **ENABLE** è attivo alto, con ENABLE a '1' il semaforo opera secondo quanto descritto negli stati di NOMINAL, STANDBY, e MAINTENANCE. Con ENABLE a '0' il semaforo è insensibile a qualsiasi controllo esterno e i segnali GIALLO, ROSSO e VERDE sono tutti spenti.
- **RESET** è attivo basso. Quando RESET transisce da '1' a '0' il semaforo ritorna automaticamente nello stato di MOD5.