

**POLITECNICO DI TORINO  
ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALLA PROFESSIONE  
DI INGEGNERE DELL'INFORMAZIONE**

**II Sessione 2012 - Sezione A**

**Settore dell'Informazione**

**Classi 32/S-LM29 – Ingegneria Elettronica/Fisica/Nanotec.**

**Prova pratica del 22 Gennaio 2013**

Il candidato progetti un sistema embedded che svolga il ruolo di controllore programmabile per processi di automazione elettro-meccanici (un Programmable Logic Controller, o PLC). Il funzionamento sia diviso in passi di scansione: ad ogni passo, il sistema legge tutti gli ingressi, applica ad essi un algoritmo dipendente dall'applicazione caricata, e genera le relative uscite. Il processo si ripete all'infinito, fin quando il sistema è alimentato.

Il sistema deve disporre di 16 ingressi/uscite digitali optoisolate a 12V, con corrente massima di uscita di 100mA, 2 ingressi e 2 uscite analogiche, un contatore di impulsi, un collegamento seriale di tipo RS232, ed opzionalmente RS485 e/o rete CAN. Devono inoltre essere presenti un tastierino numerico, un piccolo display LCD a 16 caratteri e 4 LED colorati per segnalazioni luminose. Ogni I/O digitale dispone inoltre di un LED rosso per indicarne lo stato.

La programmazione del dispositivo avviene tramite un PC collegato al controllore attraverso una linea seriale RS232 dedicata. Il sistema deve poter funzionare in real time, con un periodo di scansione di 10ms per applicazioni semplici (il periodo sarà ovviamente maggiore se l'applicazione richiede un elevato tempo di calcolo). L'alimentazione è in corrente continua, con tensioni da 9V a 36V.

Si richiede:

1. Lo schema a blocchi del sistema.
2. Specifiche di dettaglio dei blocchi, con la scelta dei componenti motivata, ove possibile.
3. Se presente un processore, il flow chart o schema a blocchi del firmware presente a bordo del processore stesso.
4. Se presente una FPGA, lo schema a blocchi dettagliato dell'hardware digitale contenuto al suo interno (incuso il diagramma degli stati di eventuali FSM).
5. Lo schema elettrico del sistema, per quanto possibile, e facendo ipotesi ragionevoli sulla piedinatura dei componenti di cui non si dispone del relativo datasheet.

Per quanto non indicato, il candidato integri le specifiche motivando opportunamente le proprie scelte. Anche se non richiesto, sarà inoltre considerato utile ai fini della valutazione un esempio di applicazione del controllore, con i relativi passi utilizzati per la configurazione dello stesso.