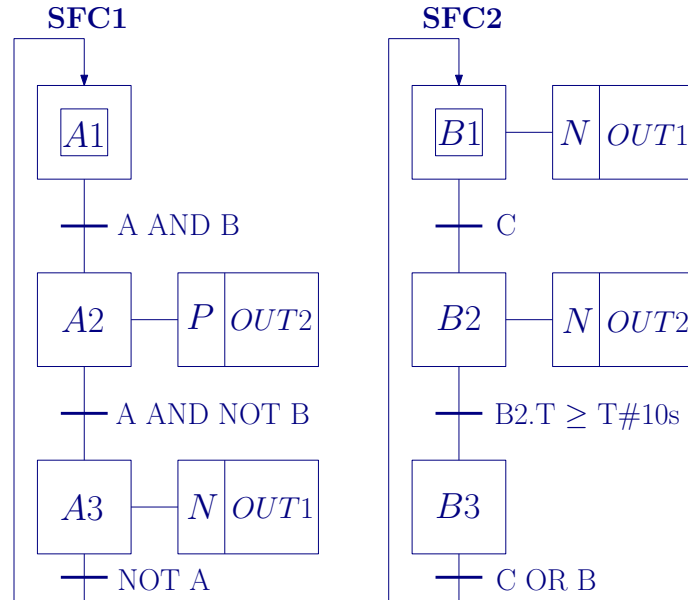


Prova scritta di Tecnologie dei Sistemi di Automazione e Controllo del 1 luglio 2024
Ingegneria dell'Automazione

Esercizio 1. 1. Dati i due SFC riportati in figura



nell'ipotesi che l'uscita **OUT2** rappresenti una risorsa condivisa, si progetti un SFC (e/o si modifichino gli SFC assegnati) in maniera tale di rispettare le seguenti specifiche:

- i) la risorsa condivisa deve essere utilizzata in maniera mutuamente esclusiva dai due SFC riportati in figura; in caso di richiesta simultanea, la risorsa va assegnata al processo che l'ha utilizzata per meno tempo l'ultima volta che ha potuto accedervi;
- ii) attivare un'uscita **ALARM** se l'uscita **OUT1** viene attivata consecutivamente per più di 1 minuto da uno qualsiasi dei due SFC riportati in figura. Si preveda anche un pulsante di **RESET** per tacitare l'allarme.

2. Effettuare la traduzione in linguaggio ladder di **SFC1**, **SFC2** e dell'SFC di controllo progettato.

Esercizio 2. Dato il processo

$$P(s) = \frac{10}{1-s},$$

e il regolatore

$$R(s) = \pm 10 \cdot \frac{1+0.2s}{s},$$

- i) determinare il segno del regolatore;
- ii) progettare il polinomio $\Gamma(s)$ necessario per implementare un sistema di anti wind-up;
- iii) si determini una realizzazione tempo discreta nel dominio del tempo del regolatore.

Esercizio 3. Si consideri il semplice impianto di miscelazione riportato in Figura 1.

Si progetti un algoritmo di controllo in **ladder** (costituito anche da più unità di programmazione) che implementi le seguenti specifiche:

- immissione nel serbatoio *M* del contenuto del serbatoio *A* aprendo la relativa valvola per 20 secondi;
- immissione nel serbatoio *M* del contenuto del serbatoio *B* aprendo la relativa valvola per 30 secondi;
- una volta che il contenuto di *A* e di *B* è stato trasferito in *M*, attivare le pale del miscelatore per 5 secondi;
- completo svuotamento di *M* a miscelazione completata;
- assicurarsi che i serbatoi *A* e *B* non rimangano mai vuoti (NOTA: i sensori di contenuto sufficiente sono posti ad una quota tale da assicurare ancora un altro riempimento se segnalano **true**).

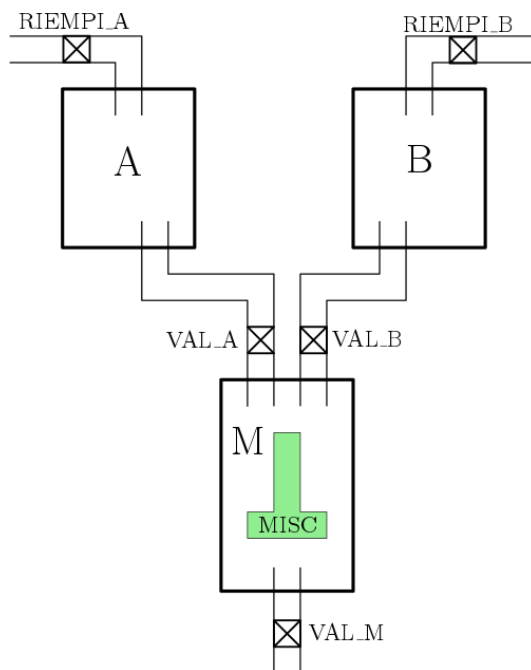


Figura 1: **Esercizio 3** - Impianto di miscelazione.

Nome segnale	Tipo	Descrizione
PIENO_A	Ingresso	Serbatoio <i>A</i> pieno (N.A.)
PIENO_B	Ingresso	Serbatoio <i>B</i> pieno (N.A.)
SUF_A	Ingresso	Contenuto del serbatoio <i>A</i> sufficiente (N.A.)
SUF_B	Ingresso	Contenuto del serbatoio <i>B</i> sufficiente (N.A.)
VUOTO_M	Ingresso	Serbatoio <i>M</i> vuoto (N.A.)
VAL_A	Uscita	Apertura valvola <i>VA</i> (attiva se alta)
VAL_B	Uscita	Apertura valvola <i>VB</i> (attiva se alta)
VAL_M	Uscita	Apertura valvola <i>VM</i> (attiva se alta)
RIEMPIA	Uscita	Immissione nel serbatoio <i>A</i> (attiva se alta)
RIEMPIB	Uscita	Immissione nel serbatoio <i>B</i> (attiva se alta)
MISC	Uscita	Avvia miscelazione (attiva se alta)

Tabella 1: Segnali di ingresso e uscita per l'impianto di miscelazione considerato nell'**Esercizio 3**.