



Laboratorio di Architettura degli Elaboratori

A.A. 2016/17

Elaborato SIS

Si progetti un dispositivo per il monitoraggio di un impianto chimico industriale basato su un circuito sequenziale che riceve come input il pH di una soluzione contenuta in un serbatoio, e fornisce in uscita lo stato della soluzione (compatibilmente con delle soglie pre-impostate) in termini di acido (*A*), basico (*B*) e neutro (*N*). Il sistema deve portare sempre la soluzione allo stato neutro, accettando un transitorio di 5 cicli di clock; pertanto si richiede che al sesto ciclo di clock in cui il sistema sia allo stato *A*, venga aperta una valvola *BS* che riporti il sistema a *N*, e analogamente se allo stato *B* si apra la valvola *AS*. Il sistema deve inoltre fornire in uscita il numero di cicli di clock da cui si trova nello stato attuale.

Il circuito è composto da un **controllore** e un **datapath** con i seguenti ingressi e uscite (nel seguente ordine!).

INPUTS:

- **INIT** [1]: quando vale **1** il sistema è acceso; quando vale **0** il sistema è spento e deve restituire **0** per tutti i bit di output.
- **RESET** [1]: quando posto a **1** il controllore deve essere resettato, ovvero tutte le uscite devono essere poste a **0** e il sistema riparte.
- **PH** [8]: valore del pH misurato dal rilevatore. Il range di misura è compreso tra **0** e **14** con risoluzione di **0,1**.

OUTPUTS:

- **ST** [2]: indica in quale stato si trova la soluzione al momento corrente (*01-A*, *10-N*, *11-B*). Si considera la soluzione acida (*A*) quando **PH<6** e basica (*B*) se **PH>8**.
- **NCK** [8]: indica il numero di cicli di clock trascorsi nello stato corrente
- **VLV** [2]: indica quale valvola aprire per riportare la soluzione allo stato neutro nel caso in cui la soluzione si trovi da più di 5 cicli di clock in stato *A* o *B* (*01-BS*, *10-AS*)

Si richiede inoltre che il circuito sia mappato sulla libreria tecnologica **synch.genlyb** e che venga **ottimizzato per area**.

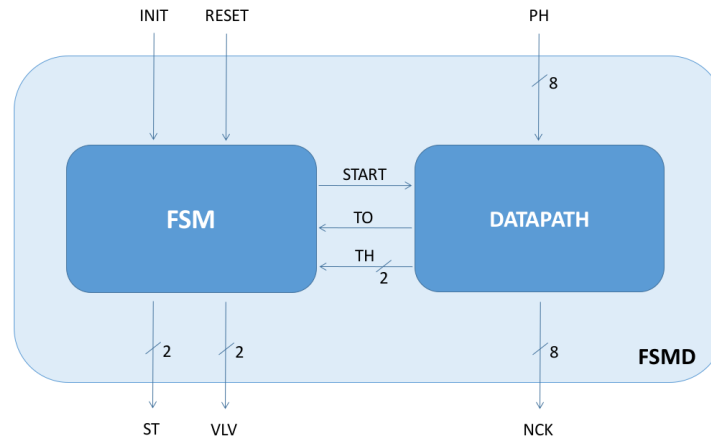
In allegato sono forniti due files di test: `test_in.txt` e `test_out.txt`. Lanciando il comando `SIS source test_in.txt`, l'output deve coincidere con il file `test_out.txt`.



Laboratorio di Architettura degli Elaboratori

A.A. 2016/17

Suggerimento: di seguito una possibile architettura minimale del circuito, assolutamente non vincolante e non necessariamente ottimizzata.



In questo schema:

- **START** [1]: segnale di start che comanda il datapath in funzione di **INIT** e **RESET**
- **TO** [1]: segnale di timeout che indica quando il sistema si trova in uno stesso stato da più di 5 cicli di clock
- **TH** [2]: stato in cui si trova il sistema (NB: codifica non necessariamente uguale a quella di **ST**!)



Laboratorio di Architettura degli Elaboratori

A.A. 2016/17

Modalità di consegna:

Tutto il materiale va consegnato elettronicamente tramite procedura guidata sul sito Moodle del corso. Indicativamente 15 giorni prima della data di consegna sarà attivata una apposita sezione denominata "consegna_SIS_mmmaaaa" (mmm=mese, aaaa=anno); accedendo a quella pagina sarà possibile effettuare l'upload del materiale. La consegna del materiale comporta automaticamente l'iscrizione all'appello orale.

Il giorno seguente la data ultima di consegna (entro le ore 12.00) verrà pubblicato sul sito Moodle del corso il calendario provvisorio degli orali; in caso di impossibilità a presenziare alla discussione orale nell'orario assegnato è necessario comunicarlo al docente via email entro le successive 24 ore. Entro la sera del giorno seguente sarà pubblicato il calendario definitivo.

Materiale da consegnare:

Si richiede ad ogni gruppo di caricare un singolo archivio .tgz denominato sis_cognome1_nome1_cognome2_nome2.tgz contenente tutti i files di seguito elencati senza sottocartelle:

1. Un file FSMD.blif contenente la versione definitiva del progetto da lanciare per le simulazioni
2. Tutti gli altri files sorgenti necessari al progetto
3. Un file Relazione.pdf con una relazione del progetto che affronti nel dettaglio almeno i seguenti punti:
 - Architettura generale del circuito
 - Diagramma degli stati del controllore
 - Architettura del datapath
 - Statistiche del circuito prima e dopo l'ottimizzazione
 - Numero di gates e ritardo dopo la mappatura
 - Descrizione delle scelte progettuali effettuate

Si ricorda che è possibile effettuare più sottomissioni, ma ogni nuova sottomissione cancella quella precedente. Ogni gruppo deve consegnare una sola volta il materiale, ovvero un solo membro del gruppo deve effettuare la sottomissione!