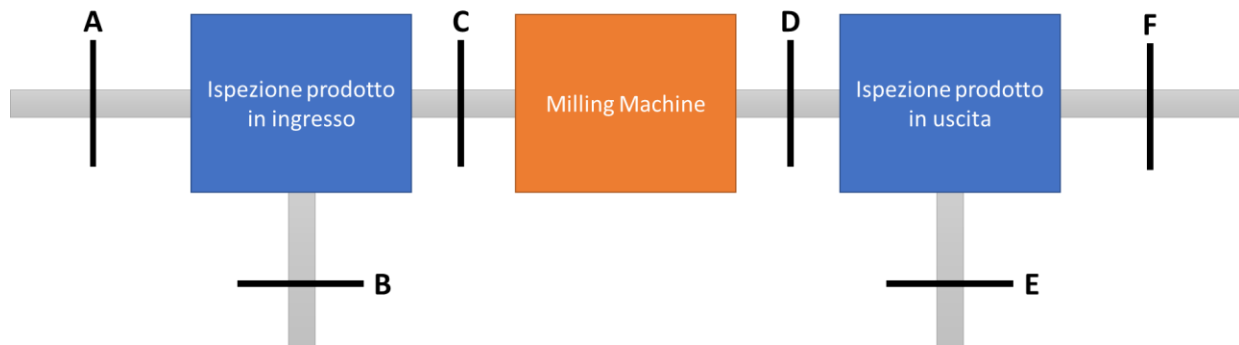




## Elaborato SIS

Si progetti un dispositivo per la gestione di un centro di lavoro per asportazione di truciolo (fresa). Il sistema, rappresentato schematicamente in figura, è composto da una macchina utensile a controllo numerico (Milling Machine) e due unità di controllo qualità poste prima dell'ingresso e dopo l'uscita del pezzo dalla macchina.



Il dispositivo di controllo prende in ingresso una sequenza di 7 bit, che assumono significato diverso in funzione dello stato in cui si trova l'impianto.

Impianto Off	ON2	ON1	ON0	-	-	-	-
Check In	QI	VIN5	VIN4	VIN3	VIN2	VIN1	VIN0
Milling Machine	EM	VOUT5	VOUT4	VOUT3	VOUT2	VOUT1	VOUT0
Check Out	QO	-	-	-	-	-	-

Il principio di funzionamento dell'impianto è espresso dalle seguenti fasi:

1. L'impianto è inizialmente spento (**O/I=0**). L'impianto si accende quando il comando di accensione (**ON**) di 3 bit è composto dalla sequenza 111 (**ON=111**). L'impianto si accende (**O/I=1**) e inizia a lavorare aprendo il gate A (**GA=1**) e permettendo il caricamento di un pezzo grezzo nell'unità di controllo in ingresso. Il dispositivo deve inoltre incrementare un contatore dei pezzi in ingresso (**NA**).
2. Nel modulo di ispezione prodotti in ingresso viene controllata la qualità del pezzo grezzo (**QI**, 1=buono, 0=scarto) e ne viene misurato il volume (**VIN**) espresso in 6 bit.
  - a. Se il pezzo risulta scarto (**QI=0**), il dispositivo deve aprire il gate B (**GB=1**) mandando il pezzo in un deposito di scarti e aumentare il contatore dei pezzi scartati in ingresso (**NB**). Al ciclo successivo il dispositivo ricomincia il ciclo aprendo il gate A.



## Laboratorio di Architettura degli Elaboratori

A.A. 2018/19

- b. Se il pezzo risulta buono (**QI=1**) si apre il gate C (**GC=1**) ed il pezzo può passare alla fresa incrementando il contatore **NC**.
3. Nella macchina il pezzo grezzo viene fresato per ottenere un pezzo lavorato; la macchina fornisce un valore binario **EM** che indica la riuscita o meno della lavorazione, ed il volume del pezzo lavorato (**VOUT**) espresso in 6 bit.
  - a. se la macchina ha generato un errore (**EM=0**) l'impianto deve spegnersi generando il codice di errore **ERR=001**.
  - b. Se la lavorazione è andata a buon fine (**EM=1**), il pezzo viene scaricato attraverso il gate D (**GD=1**) e passa al controllo qualità in uscita. La differenza tra il volume del pezzo grezzo VIN e quello del pezzo lavorato VOUT è scarto che va a finire nel serbatoio della macchina. Quando la quantità di scarto nella macchina supera il valore 200 l'impianto deve spegnersi generando il codice di errore **ERR=010**.
4. Il prodotto lavorato entra nel modulo di ispezione in uscita che restituisce l'indicatore di qualità del pezzo lavorato (**QO**, 1=buono, 0=scarto).
  - a. Se il pezzo risulta buono (**QO=1**), il dispositivo apre il gate F (**GF=1**) per mandare il pezzo a magazzino, incrementando il contatore dei pezzi lavorati correttamente (**NF**).
  - b. Se il pezzo risulta scarto (**QO=0**), il dispositivo apre il gate E (**GE=1**) per mandare il pezzo in un deposito scarti lavorati ed aumenta il contatore relativo (**NE**).

In entrambi i casi al ciclo successivo la macchina riprende il ciclo aprendo il gate A.

Tutti i contatori dei pezzi (NA, NB, NC, NE e NF) sono espressi in 4 bit. Nel caso in cui il numero di pezzi nel deposito degli scarti in ingresso (**NB**) generi un overload l'impianto deve spegnersi con codice di errore **ERR=101**. Analogamente per quanto riguarda il deposito degli scarti in uscita (**NE**), generando il codice **ERR=110**.

Ad ogni ciclo di clock il dispositivo deve restituire una sequenza di 30 bit indicativi delle seguenti variabili (nell'ordine di seguito indicato!!!):

**O/I ERR GA GB GC GD GE GF NA NB NC NE NF**

NB: ad ogni ciclo di clock può essere aperto al massimo un gate!

Si richiede inoltre che il circuito sia mappato sulla libreria tecnologica **synch.genlib** 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. 2018/19

### 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 un'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.

Tutti i progetti verranno testati automaticamente, solo i progetti che supereranno i test saranno ammessi alla discussione orale. I progetti non ammessi potranno essere visionati e discussi al termine della sessione su richiesta degli studenti.

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.

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 (ottimizzata) del progetto da lanciare per le simulazioni
2. Tutti gli altri files sorgenti necessari al progetto (ed eventuali sorgenti utili alla discussione dell'elaborato)
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!