



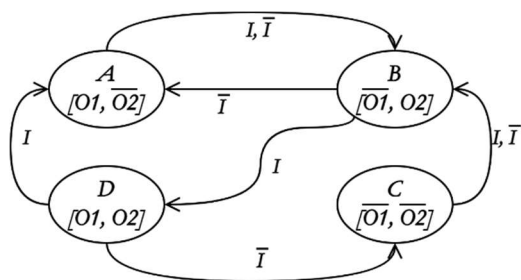
Cognome e nome:

Matricola:

Esercizio 1 (8 punti). Sia F una funzione che riceve in ingresso un numero intero n rappresentato su 4 bit in complemento a 2. F assume valore 0 quando n vale -1, -2, -3, -4, o -5, e può assumere indifferentemente il valore 1 o 0 quando n vale -6. F restituisce 1 per gli altri valori di n .

1. Realizzare il circuito che implementa F usando le mappe di Karnaugh, sintetizzando in forma PoS ed impiegando solo porte logiche a 1 o 2 ingressi. Riportare i passaggi e disegnare il circuito derivato.
2. Minimizzare l'espressione derivata con il metodo di Karnaugh giustificando i passaggi, e disegnare il circuito

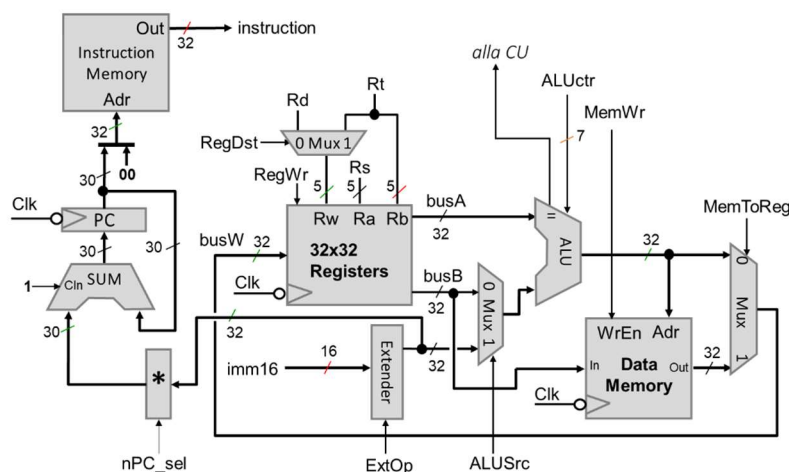
Esercizio 2 (6 punti). Derivare la codifica floating point IEEE 754 in singola precisione del numero -148,4375. Si ricorda che l'esponente va rappresentato su 8bit e la mantissa su 23bit.



Esercizio 3 (6 punti). Consideriamo un dispositivo D dotato di un ingresso I e due uscite $O1$ e $O2$. La macchina a stati in figura modella il comportamento di D . Realizzare la rete sequenziale che implementa la macchina a stati. Ipotizzare che lo stato iniziale sia A . Per la realizzazione circuitale si richiede l'uso di Flip-Flop D , e possono essere impiegati blocchi funzionali di libreria.

Esercizio 4 (6 punti). Facendo riferimento al datapath a singolo ciclo del MIPS riportato in figura, descrivere (max 10 righe) i segnali scambiati tra l'unità di controllo e le componenti del datapath durante l'esecuzione dell'istruzione BEQ. La specifica di BEQ in RTL è:

```
if (R[rs]==R[rt]) then
  PC = PC+4+SignExt(imm16) || 00;
else PC=PC+4
```



Esercizio 5 (6 punti). Si consideri un sistema di memoria caratterizzato da una memoria di lavoro di 1MB indirizzata a livello di Byte, e una cache ad indirizzamento diretto di dimensione 1KB (senza tag). Il sistema gestisce blocchi di 256Byte. Considerando la sequenza di richieste alla memoria riportata in tabella, si chiede di completare la tabella che illustra il comportamento della cache nel rispetto delle indicazioni seguenti:

- Nella colonna “esito” riportare H (hit) se il blocco richiesto si trova nella cache, M (miss) se invece il blocco deve essere caricato dalla memoria.
- Nelle colonne “dati” deve essere riportato l'indice del blocco della memoria presente nel corrispondente blocco della cache.
- Nella colonna “azione” deve essere indicato la riga a cui si accede (in caso di hit) o la riga in cui vengono caricati i dati della memoria (in caso di miss) e l'indice del blocco caricato nella memoria di lavoro. NB: se il contenuto di un blocco non cambia da un passo all'altro non è necessario trascriverlo.

[illegible]