



Cognome e nome:

Matricola

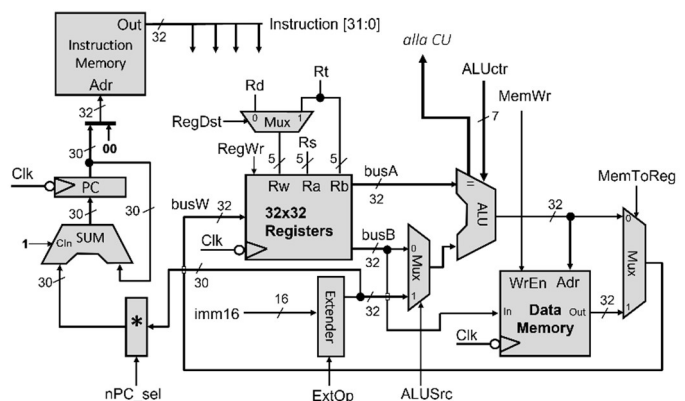
**Esercizio 1.** Sia  $F$  una funzione che riceve in ingresso un numero intero  $n$  rappresentato in complemento a 2 su 4 bit.  $F$  assume valore 0 quando  $n$  vale -5, -3, -2, 3 o 7 e può assumere indifferentemente il valore 1 o 0 quando  $n$  vale -7, -1, 1 o 6.  $F$  restituisce 1 per gli altri valori di  $n$ . Realizzare il circuito che implementa  $F$  usando le mappe di Karnaugh e sintetizzando in forma SoP. Riportare i passaggi e disegnare il circuito derivato.

**Esercizio 2.** Si consideri la funzione booleana  $F(A, B, C, D) = \overline{(A + B)} + C(D + \overline{AB}) + A + D\overline{C} + B$ . Ridurre  $F$  in forma minima riportando i passaggi, e disegnare il circuito che la implementa.

**Esercizio 3.** Progettare un blocco funzionale confrontatore caratterizzato dagli ingressi  $A$  e  $B$ , su 2 bit, e dalle uscite  $A > B$ ,  $A = B$ , e  $A < B$ . Il circuito deve interpretare i valori presenti sugli ingressi come interi con segno in cp2.

**Esercizio 4.** Progettare il circuito di controllo di una gettoniera per lavatrici. La gettoniera accetta monete da 1€ e 2€, ed al raggiungimento di 3€ di credito abilita il lavaggio. Il circuito è dotato degli ingressi  $M_1$  ed  $M_2$ , che notificano rispettivamente l'eventuale inserimento di una moneta da 1€ e 2€, e dell'uscita  $O$ , che notifica alla lavatrice l'abilitazione al lavaggio. È sufficiente denotare come blocchi le reti combinatorie che compongono il circuito specificando le funzioni logiche implementate da tali reti. Per la realizzazione circuitale devono essere impiegati dei FlipFlop-D, e possono essere usati blocchi funzionali di libreria.

**Esercizio 5.** Facendo riferimento al datapath a singolo ciclo del MIPS in figura, indicare il valore dei segnali inoltrati dall'unità di controllo durante l'esecuzione dell'istruzione *subi rt, rs, imm16*, che sottrae la costante riferita dal campo *imm16* al contenuto del registro *rs*, scrivendo il risultato nel registro *rt*.



Segnale	Valore	Motivo (breve spiegazione)
RegDst		
RegWr		
ALUctr	(operazione)	
MemWr		
MemToReg		
ALUSrc		
ExtOp	(sign / zero)	
nPC_sel		

