

Soluzione appello di Architetture Innovative del 9/12/2008 (DRAFT)

L' IR è composto da:

- 2 bit di COP
- 16 bit (IR^x)
- 16 bit (IR^y)
- 16 bit (IR^z)

Quindi in totale da 50 bit. In $MAX N$, X , X è memorizzato in IR^x e N è memorizzato in IR^y .

L'aspetto fondamentale è la scelta del formato della data.

Sulla base delle istruzioni da eseguire, le date verranno rappresentate come numero di giorni trascorsi a partire da una data fissata, per es. dal 1/1/1900. Si noti che 20 bit per rappresentare le date sono sufficienti (è possibile memorizzare circa 3000 anni). Si sceglie quindi una RAM il cui MBR è di 20 bit ed il cui MAR è di 16 bit.

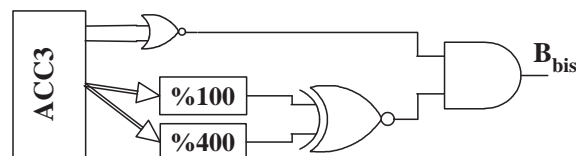
Il codice delle istruzioni richieste è riportato in seguito.

Si assume che i registri accumulatore siano a 20 bit.

La macchina è dotata di un modulo combinatorio per il riconoscimento degli anni bisestili, collegato al registro ACC3. Tale modulo produce un segnale beta, denotato con β_{bis} , che vale 1 se l'anno è bisestile, 0 altrimenti.

Il caso più semplice consiste nel considerare bisestile qualsiasi anno divisibile per 4. Con questa assunzione semplificativa il segnale β_{bis} è semplicemente $\text{NOR}(\text{ACC3}_1, \text{ACC3}_0)$.

Se si utilizza la regola più corretta: *Un anno è bisestile se è divisibile per 4, con l'eccezione che gli anni secolari (quelli divisibili per 100) sono bisestili solo se divisibili per 400*, il modulo è più complesso. Una possibile soluzione è di cablare gli anni divisibili per 100 e quelli divisibili per 400 con reti combinatorie di riconoscimento, come riportato in figura.



Ovviamente, il modulo combinatorio è sostituibile da una porzione di codice RTL che realizzano la divisione per 100 del registro ACC3.

La macchina è, inoltre, dotata di un modulo combinatorio G che riceve in input un mese m e un anno a (per gestire gli anni bisestili), e restituisce il numero di giorni che compongono il mese m dell'anno a . La sintassi per il suo utilizzo è $G[M, A] \rightarrow R$, che indica la scrittura nel registro R del numero di giorni che compongono il mese M dell'anno A .

NEXT X

$IR^x \rightarrow MAR$
 $M[MAR] \rightarrow MBR$
 $MBR \rightarrow ACC1$
 $INC(ACC1) \rightarrow ACC1$
 $ACC1 \rightarrow MBR$
 $MBR \rightarrow M[MAR]$

DIFF X, Y, Z

$IR^x \rightarrow MAR$
 $M[MAR] \rightarrow MBR, IR^y \rightarrow MAR$
 $M[MAR] \rightarrow MBR, MBR \rightarrow ACC1, IR^z \rightarrow MAR$
 $MBR \rightarrow ACC2$
 $ACC1 - ACC2 \rightarrow ACC3$
 $ACC3 \rightarrow MBR$
 $MBR \rightarrow M[MAR]$

MAX N, X

//Ricerca del massimo
//ACC3 conserva il massimo corrente, ACC2 conserva N
 $IR^y \rightarrow ACC2, 0 \rightarrow ACC3$
1: if (OR(ACC2) = 1)
 $IR^x \rightarrow MAR$
 $M[MAR] \rightarrow MBR$
 $MBR \rightarrow ACC1$
 //Modulo compare = 1 se ACC1 > ACC3
 if (CMP(ACC1, ACC3) = 1)
 $ACC1 \rightarrow ACC3, INC(IR^x) \rightarrow IR^x, DEC(ACC2) \rightarrow ACC2, \text{goto } 1$
 else
 $INC(IR^x) \rightarrow IR^x, DEC(ACC2) \rightarrow ACC2, \text{goto } 1$
 fi
else
 //Coneversione di una data nel formato scelto in (Giorno, Mese, Anno)
 //R contiene il residuo dei giorni, A e B registri tampone della ALU
 $ACC3 \rightarrow R, '1899' \rightarrow ACC3, 0 \rightarrow ACC2, 0 \rightarrow ACC1, 365 \rightarrow B$
 2: if ($R_{31} == 0$) then *//finché R ≥ 0*
 $R \rightarrow A, INC(ACC3) \rightarrow ACC3$
 if ($\beta_{bis} = 1$) then *//l'anno è bisestile*
 $A - B - 1 \rightarrow R, \text{goto } 2$
 else
 $A - B \rightarrow R, \text{goto } 2$
 fi
 else *//In ACC3 ho l'anno corretto, cerco il mese*
 $A \rightarrow R$
 3: if ($R_{31} == 0$) then *//finché R ≥ 0*
 $INC(ACC2) \rightarrow ACC2$
 $R \rightarrow A, G[ACC2, ACC3] \rightarrow B$
 $A - B \rightarrow R, \text{goto } 3$
 else *//In ACC2 ho il mese corretto, cerco il giorno*
 $A \rightarrow ACC1 + 1$
 fi
 fi
fi