

CORSO DI LAUREA IN INGEGNERIA INFORMATICA

Calcolatori Elettronici I — a.a. 2010–2011

Prova in itinere del 7 dicembre 2010

Cognome e Nome dello studente: _____

La calcolatrice di Leibniz

Nel 1673 Gottfried Wilhelm Leibniz presentò a Londra un modello di macchina calcolatrice ad ingranaggi capace di eseguire le quattro operazioni aritmetiche fondamentali. Blaise Pascal aveva già progettato nel 1642 un dispositivo meccanico capace di sommare e sottrarre, ma la macchina di Leibniz era la prima che sapesse anche moltiplicare e dividere. In particolare, la moltiplicazione avveniva sommando ripetutamente il moltiplicando un numero di volte pari al moltiplicatore. Ad esempio: $17 \times 6 = \underbrace{17 + 17 + 17 + 17 + 17 + 17}_{6 \text{ volte}}$.

Progettare una macchina sequenziale che calcoli, con il metodo delle somme ripetute di Leibniz, il prodotto $P = A \times B$ di due interi *con segno* $A = (a_3a_2a_1a_0)_{m\&s}$ e $B = (b_3b_2b_1b_0)_{m\&s}$ rappresentati in modulo & segno su 4 bit. La macchina deve fare uso di un sommatore di parole a 8 bit per interi non negativi.

- ♡ Disegnare la parte operativa della macchina;
 - ◇ Disegnare il diagramma degli stati della parte di controllo;
 - ♠ Indicare l'andamento temporale di ingressi, stati, condizioni, controlli ed uscite nel caso $A = 1110$, $B = 0011$;
 - ♣ Discutere in dettaglio la realizzazione hardware della parte di controllo.
-