

**Reti Logiche**  
**Appello del 14 dicembre 2007**  
**(seconda convocazione)**

Cognome e nome: .....

Matricola: .....

N.O.       V.O.

**(D1 – 60%)** Un'interfaccia IFGCD, che opera come coprocessore per il calcolo del massimo comun divisore (*Greatest Common Divisor, GCD*), riceve dalla CPU PD-32 una coppia  $(X,Y)$  di numeri interi assoluti non nulli a 32 bit, e calcola  $Z = \text{GCD}(X,Y)$  secondo l'algoritmo di Euclide, dove  $\text{REM}(X,Y)$  rappresenta il resto della divisione intera di  $X$  per  $Y$ :

- (1) Si determina  $R = \text{REM}(X,Y)$ .
- (2) Se  $R = 0$ , l'algoritmo termina con  $Z = Y$  come risultato.
- (3) Se  $R = 1$ , i due numeri sono mutuamente primi e l'algoritmo termina con  $Z = 1$  come risultato; altrimenti, la coppia di valori  $(X,Y)$  viene sostituita dalla coppia  $(Y,R)$ , e si torna al passo (1).

La funzione  $R = \text{REM}(X,Y)$  viene realizzata mediante un apposito modulo che impiega un tempo pari a 32 periodi di System Clock per generare il risultato. Al termine delle operazioni, il valore  $Z$  calcolato viene restituito alla CPU.

Progettare l'hardware dell'interfaccia e illustrare le temporizzazioni relative.

**(D2 – 10%)** Date le funzioni di quattro variabili  $x_1, x_2, x_3, x_4$ :

$$f = \bar{x}_1(x_3 + (\bar{x}_2 \oplus x_4)) + x_1(\bar{x}_2 + \bar{x}_3 + x_4)$$

$$h = x_3(x_1(\bar{x}_2 + x_4) + \bar{x}_2x_4 + \bar{x}_1x_2\bar{x}_4) + \bar{x}_2x_4(x_1 + x_3)$$

determinare tutte le funzioni  $g(x_1, x_2, x_3, x_4)$  tali che  $f \bar{g} = h$ .

**(D3 – 20%)** Progettare un moltiplicatore  $8 \times 8$  bit utilizzando moduli moltiplicatori  $4 \times 4$  bit e addizionatori.

**(D4 – 10%)** In una catena chiusa costituita da due macchine di Mealy e una macchina di Moore, i tempi di ritardo sono quelli indicati nella tavola a fianco. Determinare la massima frequenza di clock applicabile alla catena.

	Mealy	Moore
$t_{ROM}$	10 ns	12 ns
$t_{REG}$	5 ns	4 ns
$t_{SU}$	2 ns	2 ns

Ai sensi della legge n. 675 del 31/12/96, il/la sottoscritto/a autorizza la pubblicazione su web dei risultati della presente prova.

Firma leggibile

.....