

Cognome e nome dello studente:

Matricola:

Anno di corso:

A.A. 2005-2006 – Prima prova in itinere – 03 Aprile 2006

NB Il punteggio massimo è di 38/30, scegliete quindi gli esercizi su cui vi sentite più sicuri. Gli esercizi 2, 7, 9 e 10 sono **obbligatori**.

1. [4] Disegnare il circuito firmware di base della moltiplicazione intera. La microunità di controllo è sincronizzata dal clock. Quanti colpi di clock servono per eseguire una moltiplicazione tra due numeri su 4 bit? Descrivere come si può ottimizzare il circuito firmware di base. La versione ottimizzata effettuerà la moltiplicazione più velocemente? Perché?

2. [6] Data la seguente tabella della verità, scrivere le due forme canoniche della funzione  $y = f(a,b,c)$  e disegnarne il circuito associato a ciascuna delle due forme canoniche. Definire la complessità dei due circuiti. Mediante manipolazione algebrica, trasformare la prima forma canonica nella seconda. Supponiamo di implementare la prima forma canonica in una PLA, disegnarne una PLA che possa essere adatta allo scopo. Quali osservazioni potete fare?

a	b	c	y
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	X
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

3. [5] Scrivere la funzione logica implementata da un addizionatore ad anticipazione di riporto a 4 bit e calcolare il risparmio in tempi di cammino critico rispetto ad un addizionatore che non anticipi il riporto. Disegnare il circuito che calcola il riporto del bit più significativo.

4. Domande [4]:

- Indicare alcuni dei più significativi passi storici di sviluppo delle architetture.
- Definire quali sono i tempi da considerare per definire la frequenza di clock in un'architettura sequenziale retroazionata e perché.
- Definire i passi di esecuzione di un'istruzione. In quale fase l'architettura "capisce" di quale istruzione si tratta?

7. [4]. Scrivere il circuito logico di un latch sincrono di tipo D, la tabella di transizione di stato, la tabella di eccitazione e disegnare il diagramma temporale del suo funzionamento. Ha senso definire un cammino critico? Definire cos'è un flip-flop e descriverne il principio di funzionamento.

8. [3] Cos'è un registro? Disegnare la porta di scrittura di un register file di 128 registri con parole a 4 bit. Dimensionare correttamente tutte le linee.

9. [7] Costruire una ALU a 4 bit che consenta le seguenti operazioni: Somma, sottrazione, and, or, equal, less\_than, e fornisca in output il codice 1010 quando viene selezionata l'operazione *equal* ed i due operandi risultano uguali; e 1000 quando viene selezionata l'operazione *less\_than* ed il primo operando è minore del secondo (NB Non si prevede un segnale di *zero*).

10. [4] Convertire in formato IEEE754 in singola precisione il numero -127,25. Definire quali sono il minimo e massimo numero positivi memorizzabili in questo formato e qual'è la loro codifica di questi due numeri.

11. [2] Dimostrare che la porta NAND è una porta universale.