

Cognome e nome dello studente:

Matricola:

Anno di corso e turno:

A.A. 2005-2006 – Appello del 28 Giugno 2006

1. [2] Si rappresenti il numero decimale:  $-4096_{10}$  in base 2, con notazione in complemento a 2, su 16 bit.
2. [4] Si rappresenti la struttura circuitale di un moltiplicatore hardware di parole di 4 bit. Su tale struttura si evidenzia il cammino critico e se ne calcoli il valore.
3. [7] Scrivere in linguaggio Assembly il seguente frammento di codice, evitando di utilizzare pseudo-istruzioni: (N.B. la divisione è intera, cioè senza resto)

```
int Serie( int n )
{
    if( n < 2 )
        return( n );
    else
        return( Serie(n/2) * Serie(n/3) );
}
```

4. [7] Progettare e sintetizzare, mediante una macchina a stati finiti sincrona di Moore, un contatore modulo 4. Il contatore è dotato delle linee d'ingresso "RESET" e "COUNT". Quando RESET è a livello alto, il contatore viene azzerato, qualunque sia il valore di COUNT. Quando COUNT è alto e RESET è basso, il contatore viene incrementato. L'uscita deve rappresentare il valore binario del conteggio. Determinare STG, STT, STT codificata e struttura circuitale della macchina.
5. [6] Si consideri una memoria cache 2-associativa, associata ad un processore con bus dati di 16 bit e bus indirizzi di 32 bit. La capacità della cache è di 128 kByte complessivi e la dimensione della linea è di 4 parole.  
Dimensionare la cache, definendo come viene partizionato l'indirizzo di memoria. Disegnare lo schema dettagliato di tale memoria con il circuito di lettura, esplicitando le dimensioni di tutti i segnali. Mostrare inoltre dove viene memorizzato, nella cache, il byte di memoria situato all'indirizzo di RAM: 0x11118888.
6. [3] Descrivere le strategie possibili per la scelta del banco per la scrittura di un blocco in cache, in memorie cache n-associative. Si discutano e si confrontino le caratteristiche delle diverse strategie. Definire secondo quali modalità viene mantenuta la coerenza tra contenuto di cache e di RAM.
7. [5] Elencare e descrivere le diverse tipologie di hazard, spiegando con un esempio quando insorgono e quali sono le tecniche utilizzate per la loro gestione.