

## TEMA D'ESAME

### Domanda A

---

Si progetti una rete combinatoria dotata di due ingressi  $B_1B_0$  che rappresentano un numero intero in codifica binaria naturale, e due uscite  $G_1G_0$  che rappresentano la codifica degli ingressi in codice Gray. Una volta progettato tale circuito si mostri come costruire una rete in grado di calcolare la codifica di Gray di parole di 3 bit. A tale scopo si proceda in modo strutturale. Si fornisca infine una indicazione dell'area della rete ottenuta in termini di numero di porte logiche generiche.

### Domanda B

---

Si dimostri procedendo per via algebrica che se  $x \cdot f(y) = 0$  allora, indipendentemente dalla forma della funzione  $f(y)$ , risulta  $x \oplus f(y) = x + f(y)$ .

### Domanda C

---

Si progetti un contatore binario naturale modulo 5 utilizzando i due seguenti approcci:

1. Comportamentale.
2. Strutturale, ricorrendo ad un contatore Johnson.

### Domanda D

---

Si vuole progettare un generatore di un segnale PWM (Pulse Width Modulation) in grado di produrre i 5 livelli di modulazione mostrati nel diagramma seguente in funzione dell'ingresso di configurazione CFG. Si descriva in modo dettagliato l'architettura del sistema e ogni fase della sua progettazione. Si ricorra, qualora necessario a componenti MSI standard.

