



Reti Logiche A – DEMO martedì 04 Novembre 2008

Matricola _____

Cognome _____ **Nome** _____

Istruzioni

- Scrivere solo sui fogli distribuiti. Non separare questi fogli.
- È vietato portare all'esame libri, eserciziari, appunti e calcolatrici. Chiunque venga trovato in possesso di documentazione relativa al corso – anche se non strettamente attinente alle domande proposte – vedrà annullata la propria prova.
- Non è possibile lasciare l'aula conservando il tema della prova in corso.
- Tempo a disposizione: 2h:00m.

Valore indicativo di domande ed esercizi e voti parziali:

- Esercizio 1 (X punti)** _____
- Esercizio 2 (X punti)** _____
- Esercizio 3 (X punti)** _____
- Esercizio 4 (X punti)** _____
- Esercizio 5 (X punti)** _____
- Esercizio 6 (X punti)** _____
- Esercizio 7 (X punti)** _____
- Esercizio 8 (X punti)** _____

Esercizio n. 1

Data la seguente espressione logica:

$$a*((c'+d')'+e)+ ab*(e+ed+cd) + (cde'+e)' *(a'+ab)$$

la si semplifichi, utilizzando le proprietà dell'algebra di commutazione. Riportare per ogni passaggio la proprietà utilizzata.

Esercizio n. 2

Data la seguente funzione ad una uscita, non completamente specificata:

$$F(a,b,c,d) = \text{ONset}(2,3,6,9,12,13,15) \text{ DCset}(0,4,7)$$

- I) Sulla mappa di Karnaugh individuare gli implicanti primi **riportandone la forma algebrica** e separando gli implicanti *primi* da quelli *primi ed essenziali*.
- II) Ricavare tutte le forme minime scegliendo una opportuna copertura della funzione sulla mappa, che minimizzi il numero di implicant utilizzati ed il numero di letterali.
- III) Ricavare il costo della copertura ottenuta, utilizzando come costo il numero di letterali.

Esercizio n. 3

Data la seguente tabella di copertura:

	F1					F2					Costo
	m0	m1	m2	m3	m4	m5	m6	m7	m8	m9	
A					X				X		3
B						X	X	X			3
C			X						X		3
D	X	X					X	X			3
E										X	3
F						X				X	3
G								X			2
H			X	X							2
I					X						2
L	X	X									2
M				X							2

- Si trovi una copertura minima utilizzando il metodo di Quine McCluskey (m_{xn} rappresenta un generico mintermine).
- Descrivere ogni singolo passo svolto per arrivare alla soluzione nella sequenza di applicazione

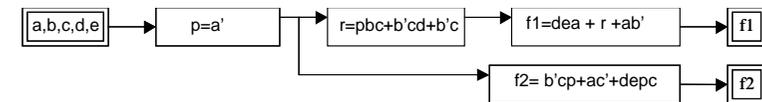
Esercizio n. 4

Eseguire la generazione degli implicanti primi con il metodo di Quine McCluskey per la seguente funzione multiscita $F(F1;F2)$.

F1= on-set(m0, m5, m7, m12, m13)
dc-set(m4,m10,m11)

F2= on-set(m2,m3,m5,m7,m12)
dc-set(m8)

Esercizio n. 5



Data la rete multilivello sopra riportata, applicare in sequenza le trasformazioni sotto indicate e rispondere alle domande dove richiesto. Disegnare anche il modello della rete finale.

Nota Bene: per ogni trasformazione è **obbligatorio** riportare il **risultato della trasformazione** e **mostrare chiaramente tutti i passaggi** effettuati per ottenere il risultato stesso.

1. **COST()**: Calcolo del numero di letterali. La funzione COST() calcola il costo in letterali indipendentemente dalla forma (SOP o Multilivello) delle espressioni algebriche dei nodi.
2. **SWEEP**: Eliminazione dei nodi costituiti da un solo letterale.
2a. Mostrare formalmente che il costo della rete ottenuta applicando tale trasformazione è non peggiorativo.
3. **SIMPLIFY(r)**: Minimizzazione a due livelli di r.
3a. Mostrare formalmente che il costo della rete ottenuta applicando tale trasformazione al nodo r è non peggiorativo.
4. **ELIMINATE(r,-2)**: Eliminazione vincolata del nodo r. Il parametro -2 indica la soglia di incremento di area per accettare o meno la trasformazione.
5. **FACTOR(f1)**: Fattorizzazione del nodo f1.
6. **[s] = EXTRACT(f1,f2)**: Estrazione di un fattore comune a f1 e f2. Il nodo s derivato dall'estrazione può essere un nuovo nodo o un nodo già presente nella rete.
7. **COST()**: Calcolo del numero di letterali.

Esercizio n. 6

Dati due numeri decimali $A=0.546875$ e $B=2.1875$. Fornire la codifica completa in virgola mobile a singola precisione di A e B.

Effettuare la somma $A+B$ indicando tutti i passaggi relativi sia alla codifica che alla somma.

Esercizio n. 7

Date le seguenti funzioni:

$$F1 = \text{ON}(3,4,5,6,7,9,10,11,15) \text{ DC}(8,14)$$

$$F2 = \text{ON}(3,5,7) \text{ DC}(2,4,6,10,14)$$

Si esegua la sintesi ottima con il metodo di Quine McCluskey a più funzioni. In particolare si svolgano i seguenti passi:

1. calcolo degli implicant primari
2. definizione della tabella di copertura. Ad ogni implicante primario individuato al passo precedente deve essere associato un costo corrispondente al numero dei suoi letterali
3. determinazione della copertura minima utilizzando con criterio di costo la minimizzazione dei letterali
4. indicazione delle espressioni logiche di copertura e calcolo del costo della copertura

Esercizio n. 8

Sia data una rete combinatoria con ingressi (a, b, c, d, e, f) e uscite (Y1, Y2, Y3) rappresentata dalla rete multilivello costituita dai seguenti nodi:

$$V_1 = \bar{a}bd + f$$

$$V_2 = a\bar{V}b + aV_1c + V_1cd + \bar{V}bd$$

$$V_3 = \bar{b}de + ab\bar{c}e + \overline{(b+d+e)} + ab\bar{c}e + \bar{b}def$$

$$V_4 = \bar{a}b + bf(b\bar{e} + \bar{b})$$

$$Y_1 = V_4 + a\bar{f}$$

$$Y_2 = \bar{V}_3ab + \bar{a}bcd\bar{e} + \bar{b}cde + \bar{V}_3a\bar{b}f + \bar{a}bcde$$

$$Y_3 = \bar{a}\bar{b}\bar{f} + d\bar{b}\bar{f} + ae + a\bar{V}_2 + de + d\bar{V}_2$$

Applicare in sequenza alla rete multilivello le trasformazioni sotto indicate e rispondere alle domande dove richiesto. Disegnare anche il modello della rete finale.

Nota Bene: per ogni trasformazione è **obbligatorio** riportare il **risultato della trasformazione** e **mostrare chiaramente tutti i passaggi** effettuati per ottenere il risultato stesso.

- COST():** Calcolo del numero di letterali. La funzione COST() calcola il costo in letterali indipendentemente dalla forma (SOP o Multilivello) delle espressioni algebriche dei nodi.
- SIMPLIFY(Y₂):** Minimizzazione a due livelli di Y₂.
- SIMPLIFY(V₄):** Minimizzazione a due livelli di V₄.
- SIMPLIFY(V₃):** Minimizzazione a due livelli di V₃.
- ELIMINATE(V₄):** Eliminazione del nodo V₄
- FACTOR(V₂):** Fattorizzazione del nodo V₂.
- COST():** Calcolo del numero di letterali.

