

解答用紙のみ回収、解答は解答用紙へ！
 すべての解答用紙に、記名せよ！

1. 以下の論理式の簡単化を行え。

回答用紙に、結果だけでなくカルノー図を示せ(15点 8+7)

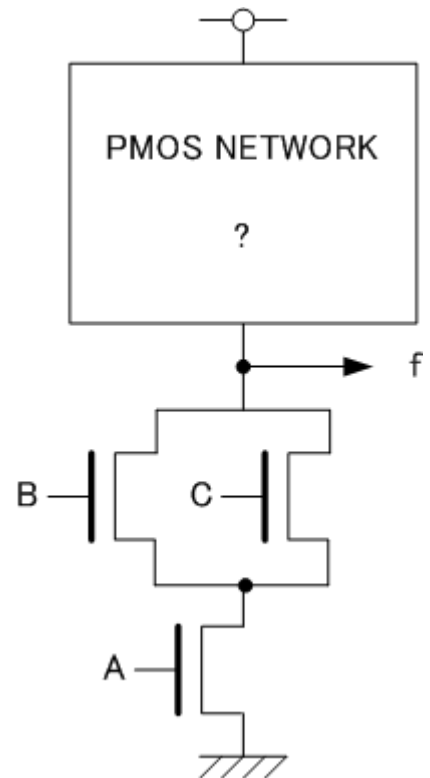
$$(a) f = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} + \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot C \cdot D + A \cdot \bar{B} \cdot C \cdot D \\ + A \cdot B \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} + \bar{A} \cdot B \cdot C \cdot D + \bar{A} \cdot B \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} + A \cdot B \cdot C \cdot D$$

(b) 上記(a)で $A \cdot \bar{C}$ がドントケア (禁止入力) として簡単化せよ

2. 右のCMOS基本ゲートに対して以下の問いに答えよ。

(25点)

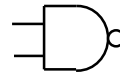
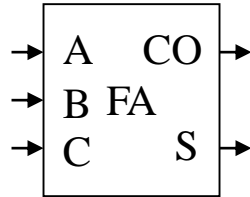
- ① PMOS部分を完成させよ。
- ② 真理値表を示せ。
- ③ 上記真理値表より、fに関する簡単化された論理式を示せ。
- ④ ③の論理式をNANDとNOTゲートだけで回路にせよ。
- ⑤ 上記④のトランジスタ数はいくらか？



3. 8ビットの数Aがヘキサデシマル(16進数表示)で、A="BD"であったとして、以下の設問に答えよ。(15点)

- (a) Aが符号なし(正または0)の2進数であるとする、10進数に変換するとどうなるか？
- (b) Aが2の補数表現(正、負、または0)であるとする、10進数に変換するとどうなるか？
- (c) Aが2の補数表現(正、負、または0)であるとし、符号を反転した2進数を16進数で表示するとどうなるか？

4. 以下の部品だけを用いて、4ビットの数A(A3, A2, A1, A0)と4ビットの数B(B3, B2, B1, B0)を入力として、出力 $Y=0.5*B+A$ (Bの2分の1とAの加算)を計算する回路を設計せよ。但し、2分の1の計算時の小数点以下は切り捨てることとし、Yは $Y=(Y4, Y3, Y2, Y1, Y0)$ の5ビット出力とし、信号'1'、'0'も必要に応じて使用してよいとする。(15点)



5. 2つの2ビットの2進数 $A=(A1, A0)$ 、 $B=(B1, B0)$ があるとし、以下の間に答えよ。ただし、A1, B1はそれぞれMSBとし重みは2、A0, B0はそれぞれLSBとし、重みは1とする。(30点)

- ① $A \leq B$ のとき出力fが'1'となる論理回路の真理値表を完成させよ。(昨年は \geq であるので異なることに注意せよ)
- ② カルノー図を作成し、適切にグループ化して簡単化を行え。
- ③ 簡単化された加法標準形の論理式を示せ。
- ④ NOTとNANDだけを用いて、③の結果を回路にせよ。(トランジスタ数を少なくせよ)
- ⑤ 上記④の回路のトランジスタ数はいくらか？

A1	A0	B1	B0	f
0	0	0	0	
0	0	0	1	
0	0	1	0	
0	0	1	1	
0	1	0	0	
0	1	0	1	
0	1	1	0	
0	1	1	1	
1	0	0	0	
1	0	0	1	
1	0	1	0	
1	0	1	1	
1	1	0	0	
1	1	0	1	
1	1	1	0	
1	1	1	1	

学籍番号: _____ 名前: _____.

_____ 100

解答用紙 ①

1) (15点)

2) (25点)

②

A	B	C	f
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

学籍番号: _____ 名前: _____.

解答用紙 ②

3) (15点)

4) (15点)

5) (30点)

①

A1	A0	B1	B0	f
0	0	0	0	
0	0	0	1	
0	0	1	0	
0	0	1	1	
0	1	0	0	
0	1	0	1	
0	1	1	0	
0	1	1	1	
1	0	0	0	
1	0	0	1	
1	0	1	0	
1	0	1	1	
1	1	0	0	
1	1	0	1	
1	1	1	0	
1	1	1	1	

		A1 A0			
		00	01	11	10
B1 B0	00				
	01				
	11				
	10				
	00				