



دانشکده برق و کامپیوتر

طراحی سیستم‌های دیجیتال یک

استاد: آقای دکتر کریمی

تکلیف اول

مهلت تحویل:

۱. عملیات های خواسته شده را در مبنای مشخص شده انجام دهید.

$$a: (C67B9)_{16} + (A3E51)_{16} = (16A60A)_{16}$$

$$b: (2011220)_3 \times (1002001)_3 = (2100022221220)_3$$

2011220
1002001

2011220
11100210000
2011220000000

2100022221220

۲. برای توابع داده شده زیر، جدول صحت را رسم کرده و لیست جملات مینیمم و ماکزیمم آن را بدست آورید.
همچنین ضابطه تابع را بصورت SOP و POS بنویسید. متمم تابع را نیز به فرم POS بنویسید.

$$f(A,B,C)=A\oplus B\oplus C$$

A	B	C	$A\oplus B\oplus C$
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

$$f(A,B,C) = \Sigma m(1,2,4,7) =$$

$$A'B'C + A'BC' + AB'C' + ABC$$

$$f(A,B,C) = \pi M(0,3,5,6) =$$

$$(A + B + C)(A + B' + C')(A' + B + C')(A' + B' + C)$$

$$f(l,m,n) = ((l \odot m) \oplus (m \oplus n))'$$

L	M	N	Res
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

$$f(l,m,n) = \Sigma m(1,3,4,6) =$$

$$l'm'n + l'mn + lm'n' + lmn'$$

$$f(l,m,n) = \pi M(0,2,5,7) =$$

$$(l+m+n)(l+m'+n)(l'+m+n')(l'+m'+n')$$

۳. عبارات زیر را به کمک جبر بول به ساده ترین شکل ممکن بنویسید.

$$A: (a'+c)' \cdot ((b'+ad) \cdot (acd'))' =$$

$$(a'+c)' \cdot (ab'cd')' = ((a'+c)+(ab'cd'))' = (a'+c)' = ac'$$

$$B: ac' + a'cd' + \underline{ab'd} + \underline{a'b'c} + b'c'd' =$$

$$ac' + \underline{a'cd'} + ab'd + \underline{a'b'c} + b'c'd' + \underline{b'cd} = ac' + a'cd' + ab'd + b'c'd' + b'cd$$

$$= \underline{ac'} + a'cd' + \underline{ab'd} + b'c'd' + \underline{b'cd} = ac' + a'cd' + b'c'd' + b'cd$$

$$C: AC + \underline{A'BCD} + (A'+C')'BD + \underline{BC} + A'B(C'+D') =$$

$$\underline{AC} + \underline{(A'+C')'BD} + BC + A'B(C'+D') = AC + BC + A'B(C'+D') =$$

$$AC + \underline{BC} + \underline{A'BC'} + A'BD' = AC + BC + \underline{A'BC'} + \underline{A'B} + \underline{A'BD'} = AC + BC + A'B$$

$$D: \underline{xyz'} + \underline{xz'} + yz' + (xy)'z + x'yz = xz' + \underline{yz'} + (xy)'z + \underline{x'yz} =$$

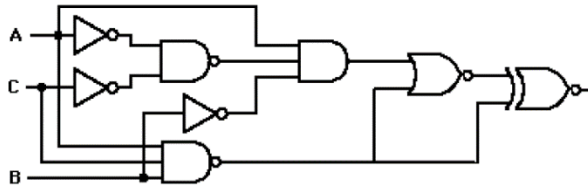
$$xz' + yx' + (xy)'z = xz' + \underline{yx'} + x'z + \underline{y'z} = xz' + yx' + y'z$$

۴. تابع زیر را تنها با استفاده از گیت‌های NAND و NOR دو ورودی پیاده‌سازی کنید.

$$f(A,B,C,D) = \Sigma m(8,13)$$

$$A(B \odot D)C' = AC'(BD + B'D') = (AC')((BD) + (B+D)') = \dots$$

۵. برای مدار شکل زیر موارد خواسته شده را انجام دهید:



الف) تاخیر مدار را بدست آورید. ۴ لول گیت

ب) خروجی f را به صورت توابعی از A, B, C بنویسید و آن را ساده کنید.

$$(((AB'(A'C'))')+(ABC))' \oplus (ABC))' = 0$$

ج) شکل مداری تابع قسمت قبل را رسم کنید.

0 ————— F

۶. سیستمی طراحی کنید که ورودی آن یک عدد چهاربیتی به صورت ABCD است و دو خروجی دارد. خروجی

اول زمانی یک می شود که ورودی آن یک عدد اول باشد. (در این بازه، اعداد ۲، ۳، ۵، ۷، ۱۱ و ۱۳ اول هستند).

خروجی دوم زمانی یک می شود که عدد ورودی بر سه بخش پذیر باشد.

A	B	C	D	Out1	Out2
0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	1	0
0	0	1	1	1	1
0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	1	0
0	1	1	0	0	1
0	1	1	1	1	0
1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	0	0
1	0	1	1	1	0
1	1	0	0	0	1
1	1	0	1	1	0
1	1	1	0	0	0
1	1	1	1	0	1