دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه معماری

بنام آنکه جان را فکرت آموخت

تمرین سری اول

مدار منطقی (سیستم دیجیتال ۱)

۱۳۰۷
دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
مدرس : رسول دلیرروی فرد

۱- در هر قسمت عملیات خواسته شده را در مبنای داده شده انجام دهید و حاصل را به دست آورید (همراه با ذکر راه حل).

الف) تبدیل مبنا:

a. $(1100111)_2 + (101001000)_2 = (\ )_{10}$
b. $(348)_{16} + (B3)_{16} = (\ )_8$
c. $(4BF)_{16} + (73)_8 = (\ )_{16}$
d. $(1053)_8 + (1BC)_{16} = (\ )_2$

ب) تفریق با مکمل: (علامت عبارت را نیز مشخص کنید.)

a. (10111011) - (1001111) مکمل ۲
b. (100101) - (110011) مکمل ۱

ج) کدینگ:

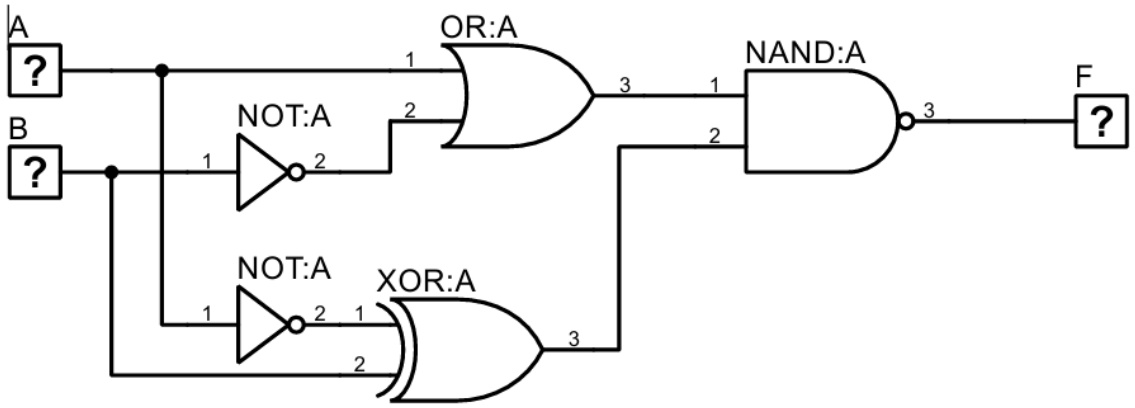
a. $(15)_{10}$ --> Gray
b. $(5B)_{16}$ --> BCD
c. $(23)_{10}$ --> Excess-3
d. $(85)_{10}$ --> 84-2-1

۲- هم ارزی عبارات جبری زیر را ثابت کنید.

$a.\ A' + [(B\ .A)\ .\ (B + A)\ .B] = (A - B)'$

$b.\ [A'.(A + B + C')]'.B = (A' + B')'$

۳- تابع f را از روی مدار مشخص کرده و تا حد امکان بدون جدول کارنو ساده کنید.



۴- با توجه به تابع داده شده جدول کارنوی مناسب را رسم کنید، ساده کنید و به صورت SOP بنویسید.

$$f(x.y.z.w) = xy'zw' + xyz' + w'zy + xyzw + wx'y'$$

۵- تابع زیر را با روش کویین مک کلوسکی و بر اساس ماکسترم ها ساده کنید و به صورت POS بنویسید.

$$f(a.b.c.d) = bc'd + a'cd + a'bd'$$

۶- با استفاده از جدول کارنو مداری با ۴ بیت ورودی های از نوع BCD و خروجی های f_1 و f_2 و f_3 طراحی کنید به گونه ای که $f_1 = 1$ زمانی که حداقل ۲ بیت ۱ باشند، $f_2 = 1$ زمانی که باقیمانده ورودی به ۴ برابر ۱ باشد و $f_3 = 1$ زمانی که f_1 یا f_2 فعال نباشند.

- f_1 را با ساختار Wired_AND پیاده سازی کنید.
- f_2 را با ساختار NAND_NAND_NAND پیاده سازی کنید.
- f_3 را با ساختار NOR_OR پیاده سازی کنید.

۷- مداری با ورودی x و خروجی f و با ساختار AND_OR طراحی کنید به طوریکه x و f هر دو به صورت کد Excess-3 ۴ بیتی باشد و مقدار f طبق رابطه زیر بر حسب x تعریف می شود:

- $0 \leq x \leq 5$: اگر عدد اول باشد $y = x + 2$ و اگر نباشد $y = mod(x, 4)$
- $6 \leq x \leq 9$: $y = x - 1$