دانشکده مهندسی کامپیوتر
گروه معماری

بنام آنکه جان را فکرت آموخت

تمرین سری اول

مدار منطقی (سیستم دیجیتال ۱)

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:

- $(3F5.A2)_{16} = (\ )_{10}$
- $(101101.01)_{2} = (\ )_{10}$
- $(1345)_{10} = (\ )_{8}$
- $(763.245)_{8} = (\ )_{16}$
- $(4.375)_{10} = (\ )_{2}$

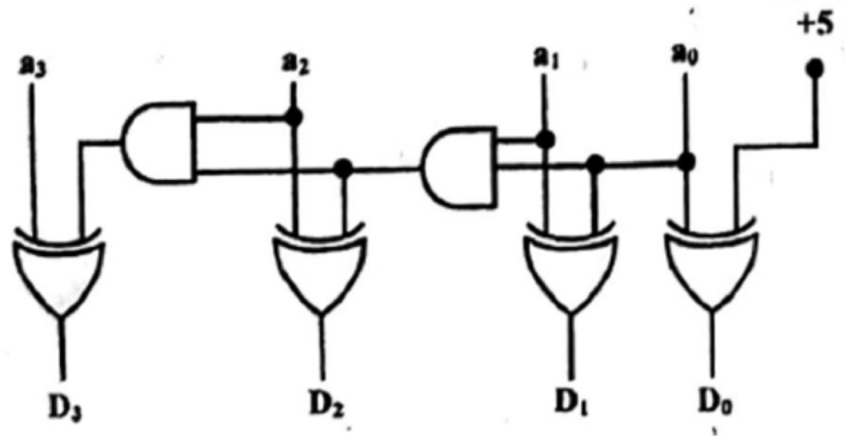
ب) جمع و تفریق:

- (1010100) - (1000011) (مکمل۲)
- (1101000.01) + (1001111.101)
- (1100101010) - (10100101101) (مکمل ۱)

ج)کدینگ:

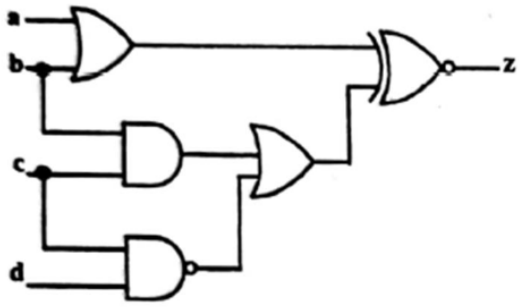
- 357 -> BCD?
- 784 -> Excess_3?
- 101100 -> Gray?

۲-اگر ورودی مدار زیر به صورت $A=a_3a_2a_1a_0$ باشد، خروجی D چیست؟

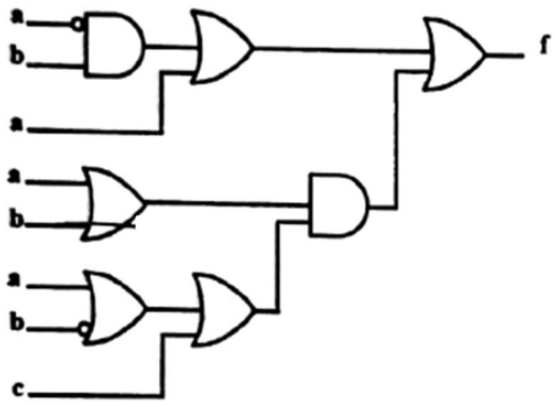


۳-در مدار های زیر تابع خروجی را به دست آورید و تا حد امکان ساده کنید.

الف)



ب)



۴-توابع زیر را تا حد امکان ساده کنید .

الف)

$$f(A,B,C) = \overline{A\bar{B}C + AB + \overline{ABC} + A\bar{C} + AB\bar{C}}$$

ب)

$$f(A,B,C,D) = \bar{A}B(\bar{D} + \bar{C}D) + B(A + \bar{A}CD)$$

۵-با استفاده از جدول کارنو مداری با ورودی های BCD و خروجی های f_1 و f_2 وf_3 طراحی کنید به گونه ای که $f_1=1$ است هر گاه عدد ورودی مضرب ۲ باشد، f_2 زمانی ۱ است که عدد ورودی مضرب ۳ باشد وf_3 زمانی ۱ است که عدد مضرب ۴ باشد.

- f_1 را با ساختار NAND-NAND پیاده سازی کنید.
- f_2 را با ساختار Weird-And پیاده سازی کنید.
- f_3 را با ساختار NOR-NOR پیاده سازی کنید.

۶- یک سیستم تشخیص عدد ۴ بیتی دارای دو نمایشگر عددی A و B است.

-نمایشگر A زمانی روشن می‌شود که عدد ورودی یک عدد زوج باشد و دو بیت باارزش آن حداکثر مقدار ۲ داشته باشد.

-نمایشگر B زمانی روشن می‌شود که مجموع ارقام عدد ورودی یک مقدار فرد باشد و دو بیت کم ارزش آن حداقل مقدار ۲ داشته باشد.

الف) جدول درستی این سیستم را طراحی کنید.
ب) نمایشگر A را به صورت **minterm (SOP)** بنویسید و جدول کارنو آن را برحسب **minterm** ساده کنید.
ج) نمایشگر B را به صورت **maxterm (POS)** بنویسید و جدول کارنو آن را برحسب **maxterm** ساده کنید.