



دانشکده مهندسی کامپیوتر

مدار منطقی

تمرین‌های سری پنجم: سوئیچینگ و طراحی

مدرس دکتر خلافتی

طراح سپهر باباپور

تاریخ انتشار ۱۲ آبان ۱۳۹۸

تاریخ تحویل ۱۸ آبان ۱۳۹۸

سوال ۱

تابع F را با استفاده از قانون شانون به فرم عبارت زیر بازنویسی کنید. ذکر تمامی مراحل و مشخص کردن تمامی مجهولات الزامی است.

$$F(A_0, A_1, S_a, B_0, B_1, S_b, S) = S.F_B(B_0, B_1, S_b) + \bar{S}.F_A(A_0, A_1, S_a)$$

$$F_B(B_0, B_1, S_b) = S_b.B_1 + \bar{s}_b.B_0$$

$$F_A(A_0, A_1, S_a) = S_a.A_1 + \bar{s}_a.A_0$$

سوال ۲

با استفاده از جبر بول عبارات زیر را به ساده‌ترین حالت ممکن درآورید.

1. $f1(w, x, y, z) = \sum m(0, 1, 2, 4, 5) + d(3, 15)$

2. $f2(w, x, y, z) = \prod M(1, 4, 6, 7, 13, 19) + D(5, 10)$

سوال ۳

یک سنسور سنش آلودگی هوا را در نظر بگیرید که آلودگی هوا را به صورت مقیاسی بین ۰ تا ۷ به کمک چهار سیگنال دریافت می‌کند. هدف از ساخت این سنسور اعلام چهار وضعیت بسیار سالم، سالم، ناسالم و بسیار ناسالم است که به ترتیب به صورت 00، 01، 10 و 11 نمایش داده می‌شوند. معیار اعلام وضعیت این سنسور به صورت زیر است:

- کمتر از ۲: بسیار سالم

- ۲ تا ۳: سالم

- ۴ تا ۵: ناسالم

- بیشتر از ۵: بسیار ناسالم

با توجه به موارد فوق به موارد زیر پاسخ دهید:

۱. جدول درستی این سنسور را رسم کنید.

۲. این مدار را به صورت حاصل جمع مینترم‌ها و حاصل ضرب ماکسترم‌ها درآورید.

۳. این مدار را تا جای ممکن ساده کنید.