

سری سوم تمرین‌های درس مدارهای منطقی

بخش اول: تمرین‌های تئوری

۱- تابع‌های سه‌متغیره‌ی زیر را به روش نقشه ساده کنید:

$$F(x, y, z) = \sum (1,3,4,5) \quad \text{الف:}$$

$$F(x, y, z) = \sum (2,4,6,7) \quad \text{ب:}$$

$$F(x, y, z) = x'y'z + x'yz' + xyz \quad \text{ج:}$$

$$F(x, y, z) = x'y'z + x'yz + xy'z + xyz \quad \text{د:}$$

۲- تابع‌های چهارمتغیره‌ی زیر را به روش نقشه ساده کنید:

$$F(A, B, C, D) = \prod (1,3,4,6,9,11) \quad \text{الف:}$$

$$F(w, x, y, z) = \sum (0,1,2,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15) \quad \text{ب:}$$

$$F(w, x, y, z) = w'x'y'z + w'yz + xz + wx'yz + wy'z + x'yz' \quad \text{ج:}$$

۳- برای تابع چهار متغیره‌ی زیر، موجب‌های اصلی ضروری<sup>۱</sup> و گزینه‌های ساده شده‌ی تابع را تعیین نمایید.

$$F(A, B, C, D) = \sum (0,2,3,5,7,8,10,11,14,15)$$

۴- با استفاده از نقشه، تابع زیر را به فرم ضرب maxterm بازنمایی کنید.

$$F(w, x, y, z) = xyz + wy + wxy' + x'y$$

۵- تابع پنج‌متغیره‌ی زیر را به روش نقشه ساده کنید:

$$F(A, B, C, D, E) = A'C'D'E' + A'B'C' + BC'DE' + ABC'D + AC'E'$$

۶- با استفاده از نقشه، تابع زیر را به فرم ضرب حاصل جمع‌ها ساده کنید.

$$F(A, B, C, D) = \sum (0,2,4,5,8,10,12,13)$$

۷- با استفاده از نقشه و با به خدمت گرفتن حالت‌های بی‌اهمیت، تابع زیر را ساده کنید.

$$F(w, x, y, z) = \sum (4,5,7,13,14)$$

$$d(w, x, y, z) = \sum (0,6,8,12,15)$$

۸- با استفاده از نقشه، تابع زیر را جهت پیاده‌سازی دوسطحی با گیت‌های NAND ساده کنید.

$$F(w, x, y, z) = (x + z')(w + x' + z)(w' + x' + y')$$

۹- تنها با استفاده از گیت‌های NOR دو ورودی، شماتیک مداری جهت پیاده‌سازی تابع زیر ترسیم کنید.

$$F(w, x, y, z) = (w \oplus z)(x \oplus y)'$$

۱۰- با استفاده از نقشه، تابع زیر را جهت پیاده‌سازی دوسطحی با گیت‌های NOR ساده کنید.

$$F(x, y, z) = (x + y)' + (x' + z)'$$

<sup>1</sup> Essential Prime Implicants

۱۱- تابع منطقی F با حالت‌های بی‌اهمیت d را حداکثر با دو گیت NOR پیاده‌سازی نمایید. فرض کنید فرم‌های اصلی و مکمل متغیرها در اختیار است.

$$F(A, B, C, D) = \sum (0,6,10,12,14)$$

$$d(A, B, C, D) = \sum (2,7,8,15)$$

۱۲- تابع منطقی F را به فرم‌های دوسطحی خواسته شده پیاده‌سازی نمایید.

$$F(w, x, y, z) = \sum (2,6,8,9,10,11,14,15)$$

الف: AND-NOR

ب: OR-NAND

ج: NAND-AND

د: NOR-OR

۱۳- اگر علاوه بر گیت‌های AND و OR، استفاده از گیت‌های XOR و XNOR نیز مجاز باشد تابع زیر را جهت پیاده‌سازی با کمترین تعداد گیت ساده نمایید.

$$F(w, x, y, z) = \sum (1,2,13,14)$$