

# مدار

محمدیاسین داوده

۱۰ مهر ۱۳۹۹

## فهرست مطالب

۱	۱ اعداد، مبناها، مکمل و کدها
۱	۱.۱ مبناها . . . . .
۲	۲ جبر بول، ساده‌ساز، EPI و PI
۲	۳ گیت‌ها، منطق سه حالت، هازاد و تکنولوژی‌های ساخت تراشه
۲	۴ مدارات ترکیبی
۲	۵ لچ و فلیپ فلاپ
۲	۶ تحلیل مدارات ترتیبی سنکرون، میلی و مور و شمارنده و ثبات
۲	۷ طراحی مدارات ترتیبی سنکرون و کاهش حالت
۲	۸ سنتز مدار

# ۱ اعداد، مبناها، مکمل و کدها

## ۱.۱ مبناها

یک عدد با  $n$  عدد، عدد صحیح و  $m$  عدد اعشار را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$a = \underbrace{a_{n-1}a_{n-2}\dots a_2a_1a_0}_{\text{عدد صحیح } n} \underbrace{a_{-1}a_{-2}\dots a_{-m}}_{\text{عدد اعشار } m} \quad (۱)$$

هر عدد در مبنا  $n$  شامل  $n$  رقم یکتا از ۰ تا  $n$  است. هنگامی که مبنا از ۱۰ بالاتر می‌رود ارقام بالاتر از ۹ را با حروف الفبای انگلیسی نمایش می‌دهیم. مثلاً در مبنایی شانزده‌ی<sup>۱</sup> مجموعه ارقام به این شکل است:  $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, F\}$  برای تبدیل عددی از مبنا  $r$  به مبنا  $r$  ده‌دهی<sup>۲</sup> کافیسست هر رقم را در ارزش مکانی خودش ضرب کنیم و حاصل را با هم جمع کنیم:

$$a = a_{n-1} \times r^{n-1} + \dots + a_0 \times r^0 + a_{-1} \times r^{-1} + \dots + a_{-m} \times r^{-m} \quad (۲)$$

بزرگترین عدد  $n$  رقمی در مبنا  $r$  همواره برابر با  $(r-1)(r-1)\dots(r-1)$  است. به طور مثال در مبنا ده‌دهی ۹۹۹...۹۹۹ و در مبنا شانزدهی  $FFF\dots FFF$  بزرگترین عدد است. مقدار این عدد به صورت زیر به دست می‌آید:

$$(r-1) \times r^{n-1} + \dots + (r-1) \times r^0 = (r-1)(r^{n-1} + \dots + r^0) \\ =_{\text{تصاد هندسی}} (r-1) \left( \frac{r^n - 1}{r - 1} \right) = r^n - 1 \quad (۳)$$

<sup>۱</sup>Hexadecimal

<sup>۲</sup>Decimal

- ۲ جبر بول، ساده‌ساز، EPI و PI
- ۳ گیت‌ها، منطق سه حالت، هازاد و تکنولوژی‌های ساخت تراشه
- ۴ مدارات ترکیبی
- ۵ لچ و فلیپ فلاپ
- ۶ تحلیل مدارات ترتیبی سنکرون، میلی و مور و شمارنده و ثبات
- ۷ طراحی مدارات ترتیبی سنکرون و کاهش حالت
- ۸ سنتز مدار