

مدار

محمدیاسین داوده

۱۰ مهر ۱۳۹۹

فهرست مطالب

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

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

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

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

^۱Hexadecimal

^۲Decimal

$$\sum_{i=0}^{n-1} ((r-1) \times r^i) = (r-1) \sum_{i=0}^{n-1} (r^i) \quad (3)$$

$$\stackrel{\text{تصادف هندسی}}{=} (r-1) \left(\frac{r^n - 1}{r - 1} \right) = r^n - 1$$

برای تبدیل قسمت صحیح عدد $(a)_1$ به مبنای r از تقسیم متوالی و یادداشت باقیمانده به ترتیب برعکس به دست آمده استفاده می‌کنیم. برای تبدیل قسمت اعشاری عدد $(a)_1$ به مبنای r از ضرب متوالی و یادداشت صورت حاصل استفاده می‌کنیم.

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