



نکته: از تاخیر گیت NOT صرف نظر کنید و تاخیر گیت‌هایی با بیش از ۵ ورودی را برابر تاخیر گیت‌های ۵ ورودی در نظر بگیرید.

Gate	Delay
T _{NAND2}	1 ^{ns}
T _{NAND3}	3 ^{ns}
T _{NAND4}	4 ^{ns}
T _{NAND5}	6 ^{ns}

۱- فرض کنید مبنای نمایش β عددی مثبت، بردار Λ به طول n و به صورت $\Lambda = (\lambda_{n-1}, \lambda_{n-2}, \dots, \lambda_0)$ باشد که در آن $\lambda_i \in \{-1, +1\}$ و مجموعه‌ای ارقام $\{0, 1, \dots, \beta - 1\}$ باشد. در این صورت مقدار عدد $(x_{n-1}, x_{n-2}, \dots, x_0)$ برابر است با: $X = \sum_{i=0}^{n-1} \lambda_i x_i \beta^i$. بر این اساس به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

الف- برای کدام مقادیر λ_i این نمایش معادل سیستم نمایش بدون علامت است؟

ب- برای کدام مقادیر λ_i این نمایش معادل سیستم نمایش مکمل ریشه است؟

ج- برای $n=6$ ، $\beta=2$ و $\Lambda = (-1, +1, -1, +1, -1, +1)$ کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین عدد قابل نمایش در این سیستم نمایش چیست؟

ه- برای $n=6$ ، $\beta=2$ و $\Lambda = (+1, -1, +1, -1, +1, -1)$ کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین عدد قابل نمایش در این سیستم نمایش چیست؟

۲- تاخیر یک جمع‌کننده‌ی ۶۴ بیتی با انتشار بیت نقلی (CPA) چقدر است؟

۳- تاخیر یک جمع‌کننده‌ی ۶۴ بیتی با پیش‌بینی بیت نقلی (CLA گروهی) چقدر است؟

۴- تاخیر یک جمع‌کننده‌ی ۴۸ بیتی Carry Skip Adder را در سه حالت زیر (با نشان دادن شکل جمع‌کننده و مسیر بحرانی) به دست آورید:

الف- اندازه‌ی گروه‌ها ثابت و برابر ۴ باشد.

ب- اندازه‌ی گروه‌ها ثابت و برابر ۶ باشد.

ج- اندازه‌ی گروه‌ها ثابت و برابر ۸ باشد.

۵- تاخیر یک ضرب‌کننده‌ی آرایه‌ای 6×6 را به دست آورید.

۶- با استفاده از روش ضرب Add & Shift دو عدد بدون علامت $\text{Multiplicand} = 35$ را $\text{Multiplier} = 37$ در هم ضرب کنید.