



**لطفاً برای تحویل تمرین به نکات زیر توجه داشته باشید:**

- در ابتدای تمام صفحات نام، نام خانوادگی و شماره دانشجویی اعضای گروه نوشته شود. نمره‌ی تمرین فقط بر این اساس به دانشجو تخصیص می‌یابد.
- در ابتدا مجموع رقم یکان شماره‌ی دانشجویی اعضای گروه را به دست آورید. عدد حاصل را بر عدد ۶ تقسیم کنید و باقیمانده‌ی این تقسیم را به دست آورید (این باقیمانده را Rem می‌نامیم). بر اساس مقدار Rem با داده‌های مناسب به پرسش‌ها پاسخ دهید.
- از تاخیر گیت NOT صرف‌نظر کنید و تاخیر گیت‌های با بیش از ۵ ورودی را با تاخیر گیت ۵ ورودی برابر فرض کنید.
- تمامی مدارها به صورت دو سطحی NAND-NAND پیاده‌سازی می‌شوند.

Delay	Rem					
	0	1	2	3	4	5
$T_{NAND2}$	1 ps	2 ps	1 ps	2 ps	1 ps	2 ps
$T_{NAND3}$	3 ps	4 ps	3 ps	4 ps	2 ps	3 ps
$T_{NAND4}$	5 ps	6 ps	6 ps	5 ps	4 ps	6 ps
$T_{NAND5}$	7 ps	8 ps	8 ps	7 ps	5 ps	7 ps

۱- فرض کنید تمام‌افزا (Full Adder) را با استفاده از دو نیم‌افزا (Half Adder) و یک گیت NAND می‌سازیم. حال با اتصال ۶۴ عدد از این تمام‌افزاها، یک جمع‌کننده‌ی ۶۴ بیتی با انتشار بیت نقلی (CPA) ساخته‌ایم. تاخیر این جمع‌کننده را به دست آورید.

۲- تاخیر یک جمع‌کننده‌ی CLA گروهی ۶۴ بیتی را به دست آورید.

۳- تاخیر یک جمع‌کننده‌ی ۶۰ بیتی Carry Skip Adder را در چهار 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 ۵ باشد.

ج- اندازه‌ی گروه‌ها ثابت و برابر ۶ باشد.

د- اندازه‌ی گروه‌ها ثابت و برابر ۱۰ باشد.