

# آزمون پایان ترم سیستم های قابل بازپیکربندی

## نیمسال دوم ۹۹-۰۰

سؤال ۱) (۲۰ نمره) کدام جمله درست و کدام نادرست است؟

- برای هر پاسخ، در حد یک یا دو جمله توضیح بنویسید چرا درست یا نادرست است. (به پاسخ بدون توضیح نمره تعلق نمی گیرد).

- ممکن است جمله ای نه کاملاً درست و نه کاملاً نادرست باشد.

الف) از بین تکنولوژی های برنامه ریزی PLDها، تنها نوعی که نمی توان آن را مجدداً برنامه ریزی کرد تکنولوژی آنتی فیوز است.

ب) سازندگان تراشه های FPGA برای اینکه درباره نسبت هسته های سخت (خاص منظوره) به بلوک های نرم (Logic blocks) تصمیم بگیرند، با نت لیست های متنوعی آزمایش می کنند و برای حالت متوسط نتایج حاصل، نسبت بهینه را پیدا و به تراشه های خود اعمال می کنند.

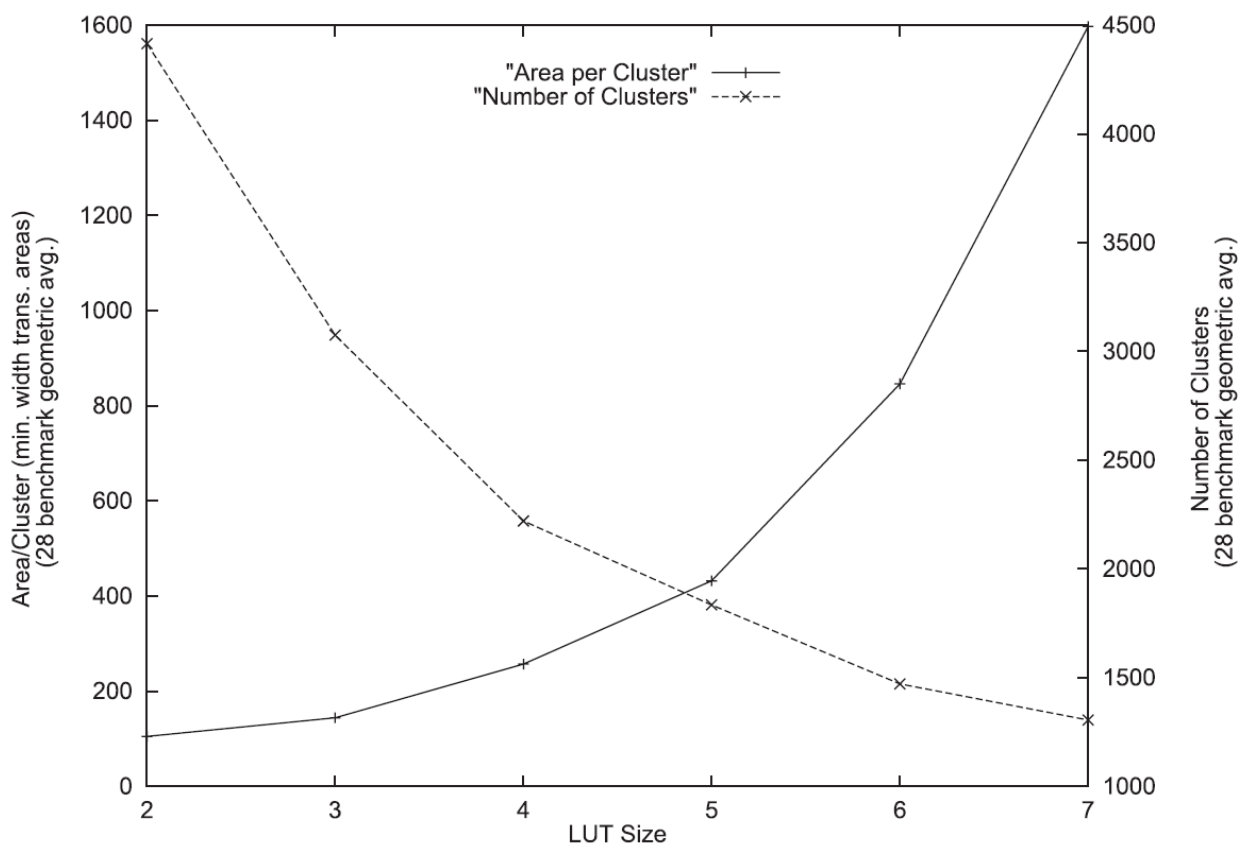
ج) در الگوریتم جایابی Simulated Annealing، ممکن است در اواسط کار، جواب خوبی پیدا شود که جواب نهایی از آن بدتر است.

د) معماری HARP باعث ساده شدن Routing Graph می شود.

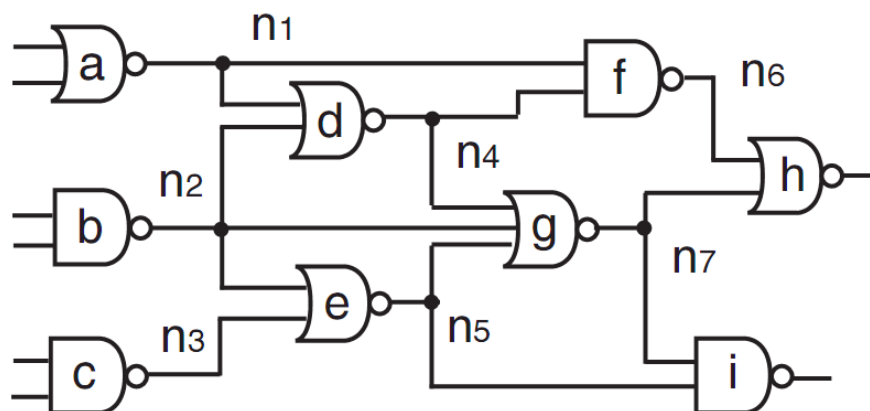
ه) برای رد و بدل کردن داده ها بین پیکربندی های مختلف از یک application، باید به اندازه ماکزیمم cutهای بین همه partitionها حافظه در اختیار داشته باشیم.

و) سرعت Hard Coreهایی که در FPGA قرار داده شده از سرعت مایکروکنترلر ASIC آنها کمتر است.

سؤال ۲) (۱۵ نمره) در مورد منحنی زیر هر چه می دانید به صورت واضح و به بیان خودتان (هر نکته در یک سطر) بنویسید.

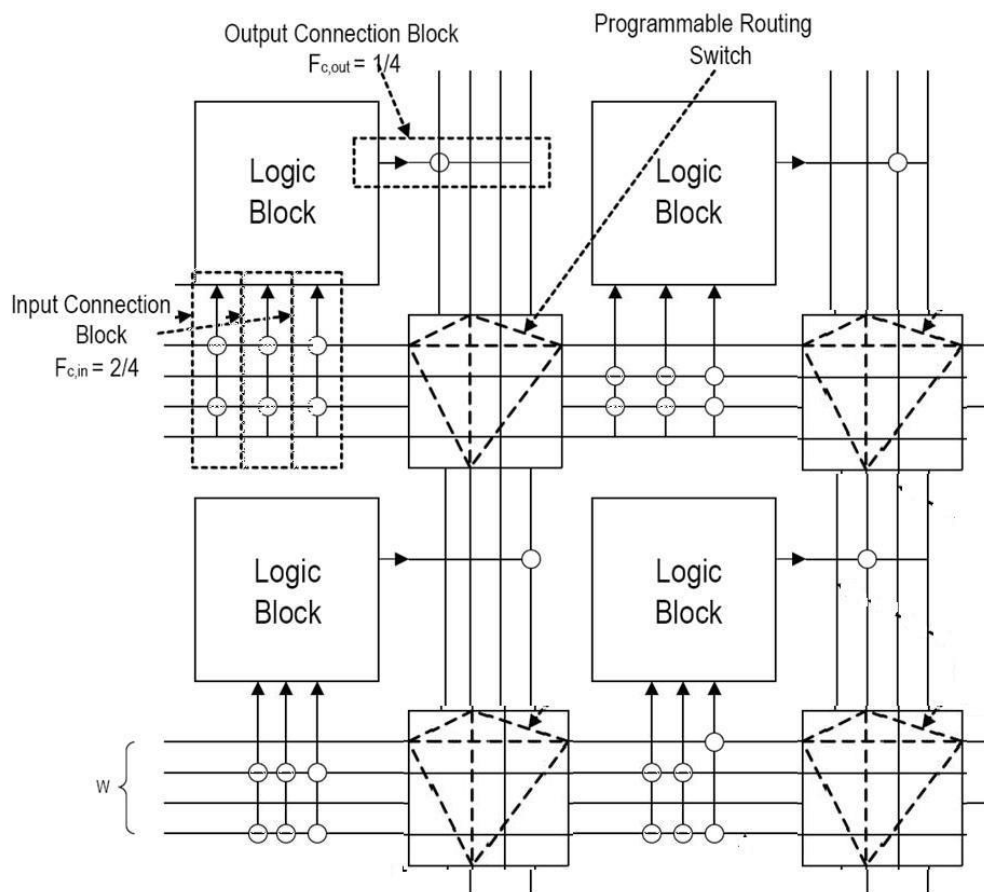


سؤال ۳) (۲۰ نمره) مدار زیر را با استفاده از الگوریتم **FlowMap** روی LUT های ۴ ورودی با هدف حداقل کردن تأخیر، نگاشت تکنولوژی کنید. همه مراحل را بنویسید.

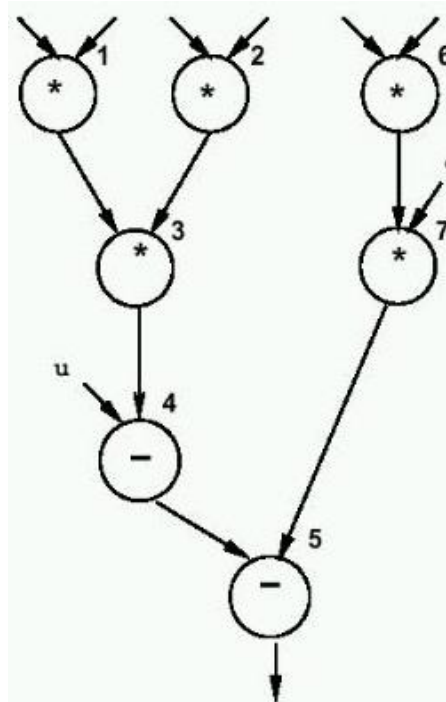


سؤال ۴) (۱۵ نمره) گراف مسیریابی درشت (**coarse routing graph**) را برای معماری اتصالات جزیره‌ای به شکل زیر رسم کنید:

توجه: روی شکل سؤال، نامگذاری و روی شکل پاسخ خود، از آن نام‌ها برای نودها استفاده کنید.



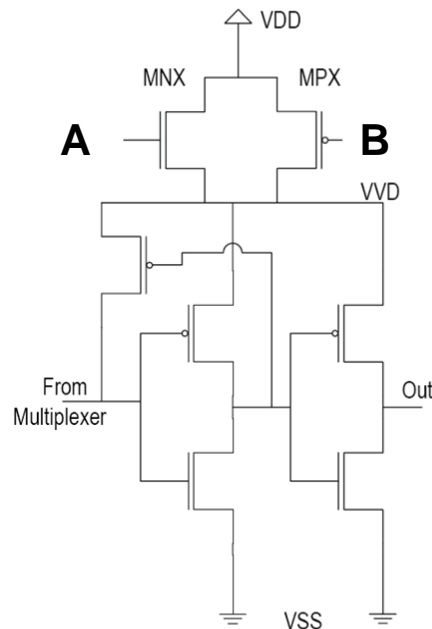
سؤال ۵) (۱۵ نمره) فرض کنید در یک برنامه کاربردی، بخشی از کد حاوی یک حلقه است و در این حلقه، مجموعه دستوراتی اجرا می‌شود که گراف جریان داده (data flow graph) آن به صورت زیر است:



الف) کد سطح بالای این گراف را بنویسید.

ب) آن را روی معماری  $2 \times 2$  N2N CGRA به طور بهینه نگاشت (optimal mapping) کنید. فرض کنید که هر گره یکی از عملیات را می‌تواند انجام دهد. اعداد نوشته‌شده در کنار هر گره بیانگر شماره گره است.  
(اگر گره یا گره‌هایی از تکرار قبلی و تکرار بعدی با تکرار جاری همپوشانی دارند، آن(ها) را در شکل خود مشخص کنید).  
ج) مقدار II (Initiation Interval) را بنویسید.

سؤال ۶) (۱۰ نمره) در یک FPGA بعضی از بافرها روی مسیر هیچ نت‌ی قرار ندارند (الف)، بعضی روی مسیر بحرانی قرار دارند (ب) و بعضی دیگر روی نت‌های غیر بحرانی هستند (ج). در صورتی که مدار زیر برای بافرهای FPGA به کار رفته باشد، مقادیر A و B مناسب را برای هریک از حالات فوق تعیین کنید و توجیه خود را برای هر حالت در یک یا دو جمله توضیح دهید.



سؤال ۷) (۱۵ نمره) نحوه استفاده از الگوریتم simulated annealing را برای حل مسئله نگاشت فناوری روی LUT (LUT Mapping) به صورت زیر بیان کنید:

تعیین  $init\_sol$

تابع  $COST(curr\_sol)$

تابع  $MOVE(curr\_sol)$

توجه: خود الگوریتم اصلی simulated annealing را ننویسید بلکه موارد فوق را دقیقاً توضیح دهید.