

به نام خدا - امتحان پایانی معماری کامپیوتر - دانشگاه صنعتی شریف - بهمن ماه ۱۳۹۹ - وقت: ۹۰ دقیقه

سوال ۱- یک ضرب کننده ترکیبی برای ضرب دو عدد بدون علامت ۳۲ بیتی به کمک ضرب کننده‌های ترکیبی ۸ بیتی (8x8 bit array multiplier) طرح کنید. سخت افزار مورد نیاز و تاخیر عملکرد ضرب کننده شما چیست؟ تاخیر گیت را ۲ نانوثانیه بگیرید.

سوال ۲- در چارت عملیاتی یک کامپیوتر با ۳۰ کد عملیاتی (opcode) مختلف ۵۴ جعبه عملیاتی و ۱۶ جعبه شرطی (۶ جعبه شرطی متفاوت) وجود دارد. تعداد سیگنالهای کنترل ۱۴۰ عدد است.

الف- اگر مدار کنترل بصورت سیم بندی شده مستقیم طراحی شود، سخت افزار مورد نیاز چیست؟

ب- مدار کنترل ریزبرنامه سازی شده (قالب ریزدستورات و ریزمعماری) را طرح کنید. حجم ریزحافظه را یک کیلو ریزدستورالعمل فرض کنید.

ج- فرض کنید که ۱۴۰ سیگنال کنترلی را بتوانیم در سه گروه ۵۰ تایی و ۶۰ تایی و ۴۰ تایی طوری افراز کنیم که فعالیت همزمان دو سیگنال کنترلی در یک گروه بطور همزمان وجود نداشته باشد. طرحی (شامل قالب ریزدستورات و ریزمعماری مناسب) ارائه کنید که بتوان حجم ریزحافظه را کاهش داد. مقدار کاهش حجم ریزحافظه (برحسب بیت) چقدر است؟

د- با فرض اینکه تعداد الگوهای باینری متفاوت سیگنالهای کنترل در ریزدستورات ریزبرنامه ۲۸ عدد باشد، طرحی (شامل قالب ریزدستورات و ریزمعماری مناسب) ارائه کنید که بتوان حجم ریزحافظه را کاهش داد. مقدار کاهش حجم ریزحافظه (برحسب بیت) چقدر است؟

ه- میتوانید طرحی (شامل قالب ریزدستورات و ریزمعماری مناسب) ارائه کنید که بتوان حجم ریزبرنامه را بیشتر کاهش داد و/یا سخت افزار ریزمعماری را کم تر کرد؟

موفق باشید- سربازی آزاد