

۱ - در نمودار یک واحد کنترل به روش ریزبرنامه نویسی مانند شکل ۷-۱ کتاب موریس مانو، تأخیرهای انتشار عبارتند از: 20 ns برای تولید آدرس بعدی، 5 ns برای انتقال آدرس به ثبات کنترل آدرس، 100 ns برای دستیابی به اطلاعات حافظه کنترل ROM و 5 ns برای انتقال ریزدستورات به ثبات داده واحد کنترل. حداقل دوره تناوب کلاک ($Clock$) که واحد کنترل به کار می برد، چیست؟ اگر ثبات داده واحد کنترل به کار برده نشود، حداقل دوره تناوب کلاک را به دست آورید.

۲ - طول دستورالعمل یک کامپیوتر ۱۶ بیت است که ۴ بیت آن برای کد عملیاتی دستور استفاده می شود. در صورتی که در طراحی واحد کنترل آنها از روش ریزبرنامه نویسی استفاده شود و هر دستورالعمل دارای ۴ ریزدستورالعمل ($Microinstruction$) در حافظه کنترل باشد، مطلوب است :

الف - ظرفیت حافظه کنترل چند کلمه است ؟

ب - نحوه تبدیل کد عملیاتی ($Opcode$) به آدرس اولین ریزدستور چیست و هر دستور به چه صورتی خواهد بود؟

۳ - دلایل استفاده کنترل ریزبرنامه نویسی را بیان کنید (مراجعه به متن کتاب).

۴ - حافظه کنترل در شکل ۷-۲ کتاب موریس مانو دارای ۴۰۹۶ کلمه ۳۲ بیتی است.

الف - ثبات آدرس حافظه کنترل چند بیت دارد ؟

ب - هر یک از چهار ورودی مالتی پلکسر چند بیتی است ؟

ج - تعدا ورودی های هر مالتی پلکسر چقدر است و چند مالتی پلکسر مصرف شده است ؟

۵ - با در نظر گرفتن روش نگاشت شکل ۷-۳ کتاب موریس مانو، اولین آدرس ریزدستور کدهای اجرای زیر را تعیین کنید :

ج - ۱۱۱۱

ب - ۱۰۱۱

الف - ۰۰۱۰

۶ - با استفاده از جدول ۷-۱ کتاب موریس مانو، یک قسمت ۹ بیتی برای ریزعملیات تعیین کنید که ریزعملیات زیر را انجام دهد :

الف : $AC \leftarrow AC+1$ $DR \leftarrow DR+1$

ب : $PC \leftarrow PC +1$ $DR \leftarrow M[AR]$

ج : $DR \leftarrow AC$ $AC \leftarrow DR$

۷ - با استفاده از جدول ۷-۱ کتاب موريس مانو، سمبل های ريزعمليات زير را به عبارت انتقال بين ثبات ها و کد باينري تبديل نماييد؛ همچنين به نظر شما کدام حالتی (هایی) که در ادامه آورده شده است نمی تواند وجود داشته باشد؟

الف : *READ, INCPC*

ب : *ACTDR, DRTAC*

ج : *ARTPC, DRTAC, WRITE*

۸ - فرض می کنیم که روتين *ADD* که در جدول ۷-۲ کتاب موريس مانو آمده است را به دو ريزدستور زير تبديل می کنیم :

ADD : READ I CALL INDR2

ADD U JMP FETCH

سابروتين *INDR2* چه بايد باشد ؟

۹ - در زير ريزبرنامه سمبوليك يك دستورالعمل در يك کامپيوتر آمده است :

ORG 40

NOP S JMP FETCH

NOP Z JMP FETCH

NOP I CALL INDRCT

ARTPC U JMP FETCH

الف - زمانی که دستور اجرا شد، چه عملی انجام می شود ؟

ب - چهار ريزدستورالعمل فوق را به مقدار باينري آنها تبديل کنید.

۱۰ - کامپيوتری که در بخش ۷-۳ کتاب موريس مانو معرفی شده است، دارای ميكروپروگرام باينري زير است :

آدرس	ميكروپروگرام باينري																	
۶۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۱	۱
۶۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰
۶۲	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۱
۶۳	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۰

الف - ميكروپروگرام مذکور را به ميكروپروگرام سمبوليك شبيه جدول ۷-۲ تبديل کنید (*FETCH* در آدرس ۶۴ و *INDRCT* در آدرس ۶۷ است).

ب - تمامی اشکالاتی که با اجرای اين ريزبرنامه در کامپيوتر پيش می آيد را بنويسيد.

در جهان بال و پر خویش گشودن آموز که پریدن نتوان با پر و بال دگران