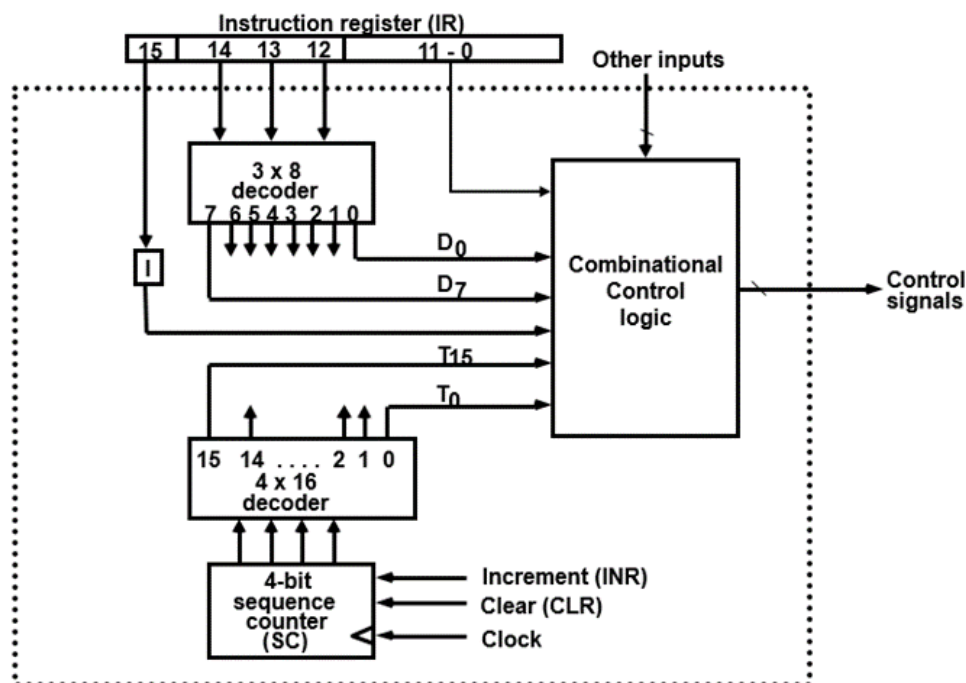




(۱) در یک کامپیوتر **Control Unit** چه وظیفه‌ای دارد؟ پیاده‌سازی این قسمت به طور معمول به دو روش می‌تواند انجام شود؛ این دو روش را به اختصار توضیح دهید.

(۲) با توجه به شکل داده شده به سوالات زیر پاسخ دهید.



الف) 3×8 decoder موجود در قسمت بالای شکل چه وظیفه‌ای دارد؟

ب) کدام قسمت از مدار گام‌های دستورات را مشخص کرده و به بخش **Combinational Control Logic** حالت ترتیبی می‌دهد؟ کارکرد این بخش را توضیح دهید.

ج) فرض کنید طولانی‌ترین دستوری که برای پردازنده تعریف شده است هفت کلاک طول می‌کشد. در این صورت **Sequence Counter** حداقل باید چند بیت داشته باشد؟

د) مقدار موجود در **Sequence Counter** در چه زمان‌هایی باید **Clear** شود؟



(۳) عملیاتی که باید با فلیپ فلاپ **F** انجام شود (در کامپیوتر پایه استفاده نشده) با دستورات **register transfer** زیر مشخص می‌شود:

$xT_3: F \leftarrow 1$	Set F to 1
$yT_1: F \leftarrow 0$	Clear F to 0
$zT_2: F \leftarrow \bar{F}$	Complement F
$wT_5: F \leftarrow G$	Transfer value of G to F

در غیر اینصورت محتوای **F** نباید تغییر کند. **logic diagram** را برای نشان دادن ارتباط میان گیت‌هایی که توابع کنترلی را می‌سازند و ورودی‌های فلیپ فلاپ رسم کنید. از **JK** فلیپ فلاپ استفاده کنید و تعداد گیت‌ها را کمینه کنید.

(۴) تفاوت‌های کامپیوتر **RISC**, **CISC** را به طور کامل بنویسید.

(۵) یک کامپیوتر پایه با ابعاد $d \times 8$ داریم. با توجه به ابعاد حافظه مشخص کنید هر یک از ثبات‌های **AR**, **IR**, **PC**, **DR** و **AC** باید چند بیتی باشند؟

(۶) برای هر یک از حالت‌های زیر چه نوع معماری‌ای را برای طراحی پردازنده پیشنهاد می‌دهید. در هر مورد محدودیت‌ها مزایا و دلیل انتخاب آن را توضیح دهید.

الف) در یک کاربرد خاص، شرکتی نیاز به طراحی پردازنده‌ای دارد که دستورات پیچیده‌ای را انجام دهد اما در عین حال تا حد ممکن هزینه‌ی کمی را برای ساخت تجهیزات مورد نیاز خرج کند.

ب) در این مورد برای طراحی ریزپردازنده نیاز است بیشتر دستورات در یک پالس ساعت انجام پذیرند و فضای زیادی برای اختصاص به پشته وجود ندارد.

ج) در کاربرد دیگری نیاز است تا در حین انجام دستورات متفاوت مدام با حافظه‌ی اصلی کار کنیم. (مثلاً با **ADD** به طور مستقیم از حافظه دو عدد را بخوانیم و حاصل را در حافظه بنویسیم). اگر بخواهیم کار برنامه‌نویسی این پردازنده تا حد ممکن ساده شود.



سوال کامپیوتر پایه) مجموعه دستورالعملهای یک پردازنده ۱۶ بیتی در جدول زیر مشخص شده است. حافظه سامانه دو کیلو ردیف دوبایتی است. (طول هر ردیف یا خانه از حافظه = دو بایت)

توضیحات	دستورات پردازنده
ADD <op ₁ >, <op ₂ >	جمع op ₁ و op ₂ و ذخیره در op ₁ op ₁ داده از حافظه و op ₂ بالفصل ۴ بیتی
SUB <op ₁ >, <op ₂ >	تفریق op ₁ و op ₂ و ذخیره در ثبات انباشتگر op ₁ , op ₂ داده از حافظه
STR <op ₁ >, <op ₂ >	ذخیره سازی مقدار op ₂ در حافظه به آدرس op ₁ op ₁ آدرس حافظه و op ₂ بالفصل ۴ بیتی
MOV <Immediate ۸-bit>	انتقال داده ۸بیتی بالفصل داخل ثبات انباشتگر
Push <op ₁ >	پوش کردن به پشته بالفصل ۴ بیتی یا آدرس ثبات عام منظوره
Pop	انتقال محتوای پشته به داخل ثبات انباشتگر

منظور از ثباتهای پردازنده، ثباتهای AX, BX, CX, DX است که ثبات AX همان ثبات انباشتگر است.

مطلوبست

- طراحی قالب دستورالعمل بهینه برای این سیستم.
- ترسیم مسیر داده این رایانه.
- ریز عملیاتهای لازم برای اجرای هرکدام از دستورات جدول را بنویسید.
- ترسیم فلوچارت فرایند اجرای تمام دستورالعملها طبق الگوریتم فون نیومن.
- با توجه به وجود و مورد استفاده قرار گرفتن پایههای Clear, Decrement, Increment Load, طراحی واحد کنترل این رایانه برای تمامی ثباتها را انجام دهید.