



تمرین شماره صفر

درس میکروپروسسور

نویسنده: حمیدرضا ابوئی

شماره دانشجویی: ۹۷۳۳۰۰۲

استاد:

دکتر الماس گنج

تدریس یار:

علی سروشی

۱- سیکل عملکرد FETCH و EXECUTE را توضیح دهید.

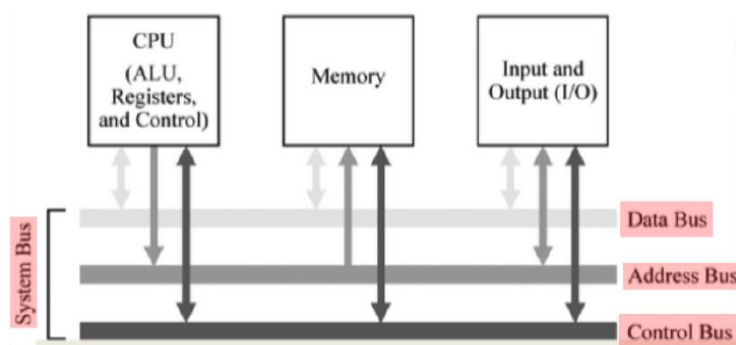
واکشی (Fetch): واکشی برای دریافت دستورات ارسال شده توسط کاربر و همچنین بیرون کشیدن دستورات ذخیره شده در حافظه اصلی استفاده می‌شود. در این مرحله، دستورها از حافظه اصلی خوانده شده و به رجیسترها منتقل می‌شود. یکی از رجیسترها (PC) Program Counter نام دارد که آدرس مموری دستور بعدی را نگه می‌دارد.

کدگشایی (Decode): عملیات کدگشایی برای تفسیر و تعبیر دستورات خوانده شده در مرحله Fetch صورت می‌گیرد. در کدگشایی، عملیاتی که باید روی دستورات انجام شود، به وسیله CPU تعیین و مشخص می‌شود.

اجرا (Execute): عملیات اجرا در واقع انجام عملیات و ذخیره جواب تولید شده توسط CPU در حافظه است.

این چرخه ادامه می‌یابد.

۲- عملکرد آدرس باس به چه صورت است؟



آدرس باس یک معماری گذرگاه (باس) کامپیوتری است که برای انتقال داده‌ها بین دستگاه‌هایی که با آدرس سخت‌افزاری حافظه فیزیکی (آدرس فیزیکی) شناسایی می‌شوند، استفاده می‌شود، که به شکل اعداد باینری ذخیره می‌شود تا دیتا باس به حافظه ذخیره دسترسی پیدا کند. آدرس باس توسط CPU یا دستگاه دارای دسترسی مستقیم به حافظه^۱ (DMA) برای مکان یابی آدرس فیزیکی برای برقراری ارتباط خواندن و نوشتن توسط CPU یا DMA در قالب بیت‌ها استفاده می‌شود.

۳- انواع حافظه های ATMEGA32 را نام ببرید و مقدار هر حافظه و کاربرد آن را توضیح دهید.

نام	مقدار	کاربرد
Flash	32KB	فلش مموری نوعی حافظه است که برای ذخیره‌سازی کد برنامه (دستورالعمل‌ها) استفاده می‌شود، مشابه آنچه در درایوهای USB و کارت های SD می بینیم. غیر فرار است، به این معنی که حتی در صورت عدم تامین برق، اطلاعات ذخیره شده را حفظ می کند.

¹ Direct Memory Access

این حافظه نیز مانند حافظه فلش، غیر فرار است و می‌توان از آن برای خواندن و نوشتن داده‌ها استفاده کرد. اما باید این کار را بایت به بایت انجام داد.	1024B	EEPROM
علاوه بر ذخیره سازی ساده مقادیر، SRAM فرصت های بیشتری را برای استفاده از آن ارائه می دهد. نه تنها دسترسی با آدرس های ثابت امکان پذیر است، بلکه استفاده از نشانگرها نیز امکان پذیر است تا دسترسی شناور به مکان های بعدی را بتوان برنامه ریزی کرد. به این ترتیب می‌توان بافرهای حلقه ای برای ذخیره موقت مقادیر یا جداول محاسبه شده ایجاد کنید. این امکان با رجیسترها وجود ندارد، زیرا تعداد آنها بسیار کم است و نیاز به دسترسی ثابت دارند.	2KB	SRAM

۴- ساختار رجیستر های همه منظوره را توضیح دهید. (R0-R31)

برای دستیابی به عملکرد و انعطاف پذیری مورد نیاز، طرح‌های ورودی/خروجی زیر توسط Register File پشتیبانی می‌شوند:

- یک عملوند خروجی ۸ بیتی و یک ورودی نتیجه ۸ بیتی
- دو عملوند خروجی ۸ بیتی و یک ورودی نتیجه ۸ بیتی
- دو عملوند خروجی ۸ بیتی و یک ورودی نتیجه ۱۶ بیتی
- یک عملوند خروجی ۱۶ بیتی و یک ورودی نتیجه ۱۶ بیتی

Figure 4. AVR CPU General Purpose Working Registers

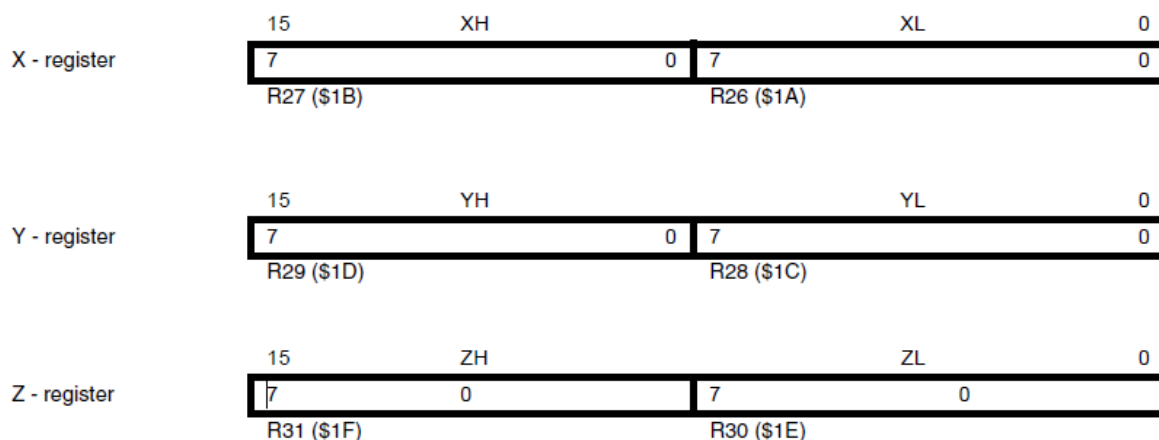
	7	0	Addr.	
General Purpose Working Registers	R0		\$00	
	R1		\$01	
	R2		\$02	
	...			
	R13		\$0D	
	R14		\$0E	
	R15		\$0F	
	R16		\$10	
	R17		\$11	
	...			
	R26		\$1A	X-register Low Byte
	R27		\$1B	X-register High Byte
	R28		\$1C	Y-register Low Byte
	R29		\$1D	Y-register High Byte
	R30		\$1E	Z-register Low Byte
	R31		\$1F	Z-register High Byte

همانطور که در شکل ۴ نشان داده شده است، به هر رجیستر یک آدرس حافظه داده اختصاص داده می شود و آنها را مستقیماً در ۳۲ مکان اولیه فضای داده کاربر نگاشت می کند. اگرچه به صورت فیزیکی به عنوان مکان‌های SRAM پیاده‌سازی نمی‌شود، اما

این سازماندهی حافظه انعطاف‌پذیری زیادی را در دسترسی به ثبات‌ها فراهم می‌کند، زیرا ثبات‌های X، Y- و Z-pointer می‌توانند برای ایندکس کردن هر ثبات در فایل تنظیم شوند.

رجیسترهای R26..R31 دارای برخی عملکردهای اضافه شده به کاربرد عمومی خود هستند. این رجیسترها نشانگرهای آدرس ۱۶ بیتی برای آدرس دهی غیر مستقیم فضای داده هستند. سه رجیستر آدرس غیرمستقیم X، Y و Z همانطور که در شکل ۵ توضیح داده شده است، تعریف شده اند.

Figure 5. The X-, Y-, and Z-registers



در حالت های مختلف آدرس دهی، این رجیسترهای آدرس دارای عملکردهایی مانند جابجایی ثابت، افزایش خودکار و کاهش خودکار هستند.

۵- در دیتاشیت میکروکنترلر ATmega32A بخش Features را بررسی کرده و برداشت خودتان از هرکدام از موارد ذکر شده در این بخش را بنویسید. (سعی کنی از مفهوم اصطلاحاتی که متوجه نمی شوی را با جست و جو در داخل دیتاشیت پیدا کنی). ۴ مورد.

131 Powerful Instructions – Most Single-clock Cycle Execution

در انتهای دیتاشیت صفحه ۳۲۹ تا ۳۳۱، صد و سی و یک دستورالعمل تعریف شده و توضیحات آن و تعداد کلاک‌های هر دستورالعمل را نوشته است که عمدتاً یک سیکل طول می‌کشند.

32 x 8 General Purpose Working Registers

۳۲ رجیستر عمومی ۸ بیتی که مستقیماً با واحد ALU در ارتباط هستند.

Up to 16 MIPS Throughput at 16MHz

میزان دبی خروجی در فرکانس کلاک ۱۶ مگاهرتز می‌تواند تا ۱۶ میلیون دستورالعمل در ثانیه افزایش یابد.

– Internal Calibrated RC Oscillator

نوسان‌ساز دقیق و کالیبره شده داخلی RC وجود دارد که به صورت پیش‌فرض، ورودی کلاک روی کلاک داخلی ۱ مگاهرتزی تنظیم شده است.

با تشکر.