

بسمه تعالی

تکلیف اول درس ریزپردازنده ۱

دانشکده مهندسی کامپیوتر، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

مفاهیم عمومی

ملیکا عبداللهی ۹۴۳۱۸۰۴

گروه ۲

نام استاد: دکتر رهبانی

۱. وظیفه باس ها در ریزپردازنده ها چیست؟

۱. گذرگاه ها (BUS) گروهی از سیم هایی هستند که اطلاعات مختلفی روی آن ها قرار می گیرد و به بخش های مختلف اطلاعات منتقل می شوند. برای مثال، برای ذخیره سازی یک بایت اطلاعات در حافظه به دو گذرگاه نیاز داریم، گذرگاه اطلاعات و گذرگاه آدرس حافظه، گذرگاه آدرس (Address bus) محل ذخیره شدن اطلاعات را به حافظه و گذرگاه اطلاعات (Data bus)، مقداری که باید بر روی محل حافظه قرار گیرد را منتقل می کند.

۲. مزیت عمده پردازنده های DSP را در مقایسه با دیگر انواع ریزپردازنده ها بیان نمایید.

۲. پردازنده های DSP برای پردازش سیگنال ساخته می شوند و کاربرد خاص دارند، مزیت آن ها این است که اکثر چند پردازش را هم زمان انجام می دهند در حالی که ریزپردازنده های معمول برای کار های عمومی ساخته شده و معمولاً در لحظه یک پردازش انجام می دهند. پردازنده های DSP معمولاً دستورالعمل های پیچیده نیز دارند در حالی که ریزپردازنده های معمول از معماری RISC بهره می برند که دستورات ساده را پشتیبانی می کنند.

۳. به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف - مشخصات میکروکنترلر به نام LPC2210 ساخت شرکت NXP با معماری 16-bit/32-bit

ARM7TDMI-S را دانلود و ویژگیهای آنرا به زبان فارسی در حداقل یک صفحه توضیح دهید.

۳.الف.

میکروکنترلر های LPC2210/2220 بر اساس سی پی یو های ARM7TDMI-S، ۱۶ و ۳۲ بیتی بر اساس شبیه سازی بلادرنگ و پشتیبانی ردیابی می باشند. برای برنامه هایی که در مورد اندازه ی کد های بحرانی می باشند، حالت شتاب دهنده ی ۱۶ بیتی را جایگزین می نمایند که این کد ها را با حداقل کاهش کارایی، بیش از ۳۰ درصد کم می کند.

این نوع میکروکنترلر ها یک پکیج با ۱۴۴ پین می باشند که شامل مصرف برق به میزان کم ، انواع تایمر های ۳۲ بیتی ، ۸ کانال مبدل آنالوگ به دیجیتال (ADC) ۱۰ بیتی، کانال های PWM و حداکثر ۹ پین برای وقفه های خارجی استفاده می باشد. در واقع این نوع میکروکنترلر ها جهت استفاده در کنترل صنعتی ، سیستم های پزشکی ، کنترل سطح دسترسی و نقطه فروش کاربرد وسیعی دارند که می توانند حداکثر ۷۶ عدد پورت ورودی و خروجی چند منظوره (GPIO) وابسته به پیکره بندی گذرگاه ها را فراهم نمایند، همچنین این میکروکنترلر ها دارای رنج وسیعی از رابط های ارتباطی سریال می باشند که برای درگاه های ارتباطی ، مبدل های پروتکل و بسیاری دیگر از برنامه های کاربردی دیگر بسیار مناسب می باشند.

از ویژگی های کلیدی این میکرو کنترلر ها می توان به موارد زیر اشاره نمود :

- میکروکنترلر های ARM7TDMI-S ، ۱۶ و یا ۳۲ بیتی موجود در پکیج های LQFP144 و TFBGA144
- فراهم نمودن قابلیت های برنامه نویسی و داندلدهای سیستمی با استفاده از bootloader های سریالی که از UART0 استفاده می کنند .
- ۸ کانال مبدل آنالوگ به دیجیتال (ADC) ده بیتی با زمان تبدیل حداقل ۲.۴۴ میکرو ثانیه
- دو عدد تایمر ۳۲ بیتی (LPC2220 و LPC2210/01 همواره کانترهای خارجی می باشند) همراه با چهار کانال مقایسه کننده ، واحد PWM (۶ عدد خروجی) ، کلاک های زمان واقعی (RTC) و ...
- رابط های سریال چندگانه شامل UART نوع 16C550 ، گذرگاه های سریع I²C با سرعت ۴۰۰ کلو بیت بر ثانیه و دو عدد SPI
- کنترل کننده های وقفه ای برداری همراه با اولویت های قابل تنظیم و ادرس های برداری
- رابط های حافظه ای خارجی قابل تنظیم با حداقل چهار بانک و هر کدام با حداقل ۱۶ مگا بایت و عرض داده ۳۲/۱۶/۸ بیت
- بیشترین کلاک قابل دسترسی برای CPU بین ۶۰ الی ۷۵ مگا هرتز

- حداقل ۷۶ پین رابط عمومی و حداقل نه پین حساس به وقفه های خارجی قابل دسترسی

ب- این میکروکنترلر دارای چند ثبات همه منظوره و چند ثبات خاص منظوره است؟ بعضی از این ثباتها را نام ببرید.

۳.ب. این میکروکنترلر دارای ۳۰ ثبات همه منظوره و ۷ ثبات خاص منظوره که همگی آن ها ۳۲ بیتی هستند.

۱ ثبات برای program counter

۱ ثبات برای program status register فعلی

۵ ثبات برای program status register های ذخیره شده

ج- سه دستورالعمل ریزپردازنده فوق شامل دستورات زیر را انتخاب و آنها را با جزئیات مربوطه توضیح دهید.

a. یک دستور برای انجام عملیات ضرب

b. یک دستور برای انتقال داده از یک ثبات همه منظوره به حافظه داده

c. یک دستور برای پرش

(این میکروکنترلر دارای معماری ARM7 است. برای انجام بخش ب سوال، دستورات معماری ARM7 را از لینک زیر دانلود نمایید:

http://simplemachines.it/doc/arm_inst.pdf

multiply

MUL Rd,Rm,Rs ; Rd=Rm*Rs

Rd و Rm نمی توانند یکسان باشند.

نمی توان از PC استفاده کرد.

این دستور را می توان برای اعداد با علامت یا بدون علامت بکار برد.

STR r0,[r1]

ذخیره r0 در آدرسی در حافظه که r1 به آن اشاره می کند.
یعنی آدرس حافظه ای که می خواهیم داده در آن ذخیره شود را در رجیستر r1 نوشته و سپس داده را در r0 ذخیره می کنیم و دستور را اجرا می کنیم.

STR r0,[r1,#12]

این دستور مثل همان دستور بالا عمل می کند با این تفاوت که داده را در آدرسی که r1 به آن اشاره می کند را ذخیره نکرده و در ۱۲ آدرس بالاتر ذخیره می کند.

STR r0,[r1],#12

این دستور همانند بخش اول کار می کند با این تفاوت که بعد از ذخیره r0 در آدرسی که r1 به آن اشاره می کند، محتویات r1 را با ۱۲ جمع می کند.

BEQ fred

اگر پرچم Z در status register یک باشد یعنی محاسبه قبلی این دستور نتیجه ی آن صفر بوده باشد این دستور باعث پرش به label fred می شود اما اگر غیر صفر باشد به خط بعد می رود.

BNE fred

این دستور دقیقا برعکس دستور قبلی عمل می کند.

BCS fred

این دستور اگر بیت carry در رجیستر status یک باشد پرش می کند و در غیر این صورت به خط بعد می رود.

د -انواع روشهای بسته بندی تراشه این میکروکنترلر کدامند؟

۳.د.این میکرو کنترلر در دو نوع بسته بندی LQFP144 و TFBGA144 به بازار عرضه شده است.

ه -محدوده های دمایی کار آن کدامند؟

۳.ه.رنج دمایی گفته شده برای این میکرو کنترلر بین منفی ۴۰ درجه سانتی گراد تا مثبت ۸۰ درجه سانتی گراد می باشد.

و -ولتاژ کاری این میکروکنترلر چند ولت است؟

۳.و.ولتاژ کاری میکرو بین ۳ ولت تا ۳.۶ ولت می باشد که ولتاژ معمول و مورد توصیه ۳.۳ ولت می باشد.

۴. چرخه های گذرگاه لازم برای اجرای دستورالعملهای زیر را مشخص نمایید:

دستور	پردازنده	چرخه های گذرگاه مورد نیاز				
PUSH AX	۸۰۸۶	نوع عملیات	خواندن از حافظه (واکشی کد عملیاتی)	نوشتن در حافظه		
		وضعیت گذرگاه داده		محتوای AX		
		وضعیت گذرگاه کنترل	خواندن از حافظه	نوشتن در حافظه		
	۸۰۸۸	نوع عملیات	خواندن از حافظه (واکشی کد عملیاتی)	نوشتن در حافظه	نوشتن در حافظه	
		وضعیت گذرگاه داده		محتوای AX low	محتوای AX high	
		وضعیت گذرگاه کنترل	خواندن از حافظه	نوشتن در حافظه	نوشتن در حافظه	

دستور	پردازنده	چرخه های گذرگاه مورد نیاز				
ADD AX, 3030H	۸۰۸۶	نوع عملیات	خواندن از حافظه (واکشی کد عملیاتی)	خواندن از حافظه		
		وضعیت گذرگاه داده		مقدار H۳۰۳۰		
		وضعیت گذرگاه کنترل	خواندن از حافظه	خواندن از حافظه		
	۸۰۸۸	نوع عملیات	خواندن از حافظه (واکشی کد عملیاتی)	خواندن از حافظه	خواندن از حافظه	
		وضعیت گذرگاه داده		محتوای H۳۰ (Low)	محتوای ۳۰H (High)	
		وضعیت گذرگاه کنترل	خواندن از حافظه	خواندن از حافظه	خواندن از حافظه	

دستور	پردازنده	چرخه های گذرگاه مورد نیاز				
MUL BL	۸۰۸۶	نوع عملیات	خواندن از حافظه (واکشی کد عملیاتی)			
		وضعیت گذرگاه داده	F6E3H			
		وضعیت گذرگاه کنترل	خواندن از حافظه			
	۸۰۸۸	نوع عملیات	خواندن از حافظه (واکشی کد عملیاتی)	خواندن از حافظه (واکشی)		
		وضعیت گذرگاه داده	F6H	E3H		
		وضعیت گذرگاه کنترل	خواندن از حافظه	خواندن از حافظه		

دستور	پردازنده	چرخه های گذرگاه مورد نیاز				
MUL BYTE PTR[BX]	۸۰۸۶	نوع عملیات	خواندن از حافظه (واکشی کد عملیاتی)	خواندن از حافظه		
		وضعیت گذرگاه داده	F627H	محتویات آدرس BX		
		وضعیت گذرگاه کنترل	خواندن از حافظه	خواندن از حافظه		
	۸۰۸۸	نوع عملیات	خواندن از حافظه (واکشی کد عملیاتی)	خواندن از حافظه (واکشی)	خواندن از حافظه	
		وضعیت گذرگاه داده	F6H	27H	محتویات آدرس BX	
		وضعیت گذرگاه کنترل	خواندن از حافظه	خواندن از حافظه	خواندن از حافظه	

دستور	پردازنده	چرخه های گذرگاه مورد نیاز				
		نوع عملیات	خواندن از حافظه (واکشی کد عملیاتی)	خواندن از حافظه	نوشتن در حافظه	
SUB BYTE PTR[BX], CH	۸۰۸۶	وضعیت گذرگاه داده	282FH	محتویات آدرس BX	نتیجه محاسبه را در آدرس BX	
		وضعیت گذرگاه کنترل	خواندن از حافظه	خواندن از حافظه	نوشتن در حافظه	
		نوع عملیات	خواندن از حافظه (واکشی کد عملیاتی)	خواندن از حافظه (واکشی)	خواندن از حافظه	نوشتن در حافظه
	۸۰۸۸	وضعیت گذرگاه داده	28H	2FH	محتویات آدرس BX	نتیجه محاسبه را در آدرس BX
		وضعیت گذرگاه کنترل	خواندن از حافظه	خواندن از حافظه	خواندن از حافظه	نوشتن در حافظه