

به نام خدا

تمرین دوم درس ریزپردازنده و زبان اسمبلی

امیرمحمد پیرحسین لو

۹۵۳۱۰۱۴

۱. زمان راه اندازی از زمان خاموش بودن تا روشن شدن و پایدار شدن (power down) – زمان راه اندازی از زمان خروج از صرفه جویی در توان (power save) – تاخیر اضافی پس از بازنشانی – تاخیر اضافی پس از بازنشانی توسط watchdog timer

۲. با توجه به فرمول $f = 1/3RC$ و این که خازن درونی و بیرونی موازی هستند و ظرفیتشان جمع می شود، باید معادله زیر حل شود و C محاسبه شود. با حل معادله $c = -0.025 \text{ pF}$ می شود که چنین حالتی امکان پذیر نیست.

$$8 * 10^6 * 3 * 4 * 10^3 * (c + 36 * 10^{-12}) = 1 \rightarrow c = -0.025 \text{ pF}$$

۳. الف) خروجی نوسان ساز یک نوسان کامل با افت و خیز از حداقل تا حداکثر دامنه است.
ب) با برنامه ریزی آن می توان از خازن های داخلی پایه های XTAL1 , XTAL2 استفاده کرد.
ج) توان مصرفی بیشتر می شود.

۴. در حالت بازنشانی میکروکنترلر، مقدار کالیبراسیون در ثبات OSCCAL لود می شود و نوسان ساز RC خودکار کالیبره می شود. از کالیبراسیون برای تعیین میزان فرکانس تولید شده توسط نوسان ساز استفاده می شود.

۵. $\text{clk}_{\text{FLASH}}$, Calibrated RC Oscillator

۶. نوسان ساز درونی RC یک مگاهرتز با طولانی ترین زمان راه اندازی

۷. الف) استفاده از نوسان ساز سرامیکی زمانی است که پایداری راه اندازی اهمیت دارد.

ب) زمان setup شدن برای نوسان ساز سرامیکی کمتر از کریستالی است.

۸. مبدل آنالوگ به رقمی (ADC)

۹. CLK_{ASY} (کریستال ۳۲ هزار هرتز خارجی)

۱۰. یک مدار تشخیص افت ولتاژ تغذیه است که در صورتی که ولتاژ از یک مقداری بیشتر و یا از یک مقداری کمتر شود، میکرو را به حالت بازنشانی می برد. این مقادیر به ترتیب برابر $V_{\text{BOT+}}$ و $V_{\text{BOT-}}$ هستند که برابر هستند با:

$$V_{BOT+} = V_{BOT} + V_{HYST}/2$$

$$V_{BOT-} = V_{BOT} - V_{HYST}/2$$

مدار BOD توسط فیوز BODEN فعال یا غیرفعال می شود. افت VCC تنها زمانی تشخیص داده می شود که افت که این ولتاژ برای مدتی بیشتر از t_{BOD} از سطح تحریک کمتر گردد.

۱۱. پاسخ در جدول

روش تولید ساعت	فرکانس ساعت	شرایط کاری مورد نظر	استفاده از خازن داخلی	CKSEL3..0	CKOPT	SUT10	Additional Delay from Reset	Start-up Time from Power-down and Power-save
تشدید ساز سرامیکی	۳,۵	تغذیه با شیب آهسته	خیر	۱۱۱۱	۱	۰۰	65 ms	1K CK
کریستال	۴	BOD فعال	خیر	۱۱۱۱	۱	۰۱	-	16K CK
نوسان ساز کریستالی با فرکانس پایین	۳۲۷۶۸ هرتز	تغذیه با شیب سریع و BOD فعال	بلی	۱۰۰۱	۰	۰۰	4.1 ms	1K CK
نوسان ساز با RC خارجی	۶	BOD فعال	خیر	۰۱۱۱	۱	۰۰	-	18 CK
نوسان ساز RC داخلی با کالیبراسیون	۸	تغذیه با شیب آهسته		۰۱۰۰	برنامه ریزی نشده	۱۰	65 ms	6 CK
نوسان ساز خارجی	۱۲	تغذیه با شیب سریع		۰۰۰۰	۰	۰۱	4.1 ms	6 CK