



به موارد زیر توجه کنید:

- ۱- پاسخ تمرین را به صورت تایپ شده و با فرمت pdf در CW آپلود کنید.
- ۲- نام فایل پاسخ XXXXXXXX-YY باشد، که Xها شماره دانشجویی‌تان و YY شماره سری تمرینات است.
- ۳- در صورت مشاهده مشابهت غیرمعمول بین پاسخ‌ها، بار اول نمره تمرین **منفی ۱۰۰٪** و در صورت تکرار در تمرینات بعدی، **نمره کل تمرینات صفر** در نظر گرفته می‌شود.

سوالات:

- ۱- عبارت ریاضی زیر را در نظر بگیرید و برنامه‌هایی به زبان اسمبلی بنویسید که این عبارت را بر روی کامپیوترهایی با ویژگی‌های زیر حساب کند. (۲۰ نمره)

$$X = (A - B)/C - E/(D - B)$$

- الف- یک کامپیوتر مدل ثبات-حافظه با دستورات ۲ عملوندی
 - ب- یک کامپیوتر مدل ثبات-ثبات با دستورات ۳ عملوندی
 - ج- یک کامپیوتر با یک ثبات AC
 - د- یک کامپیوتر با سازمان پشته
- در حل بخش‌های الف تا ج این سوال، سعی کنید از کمترین تعداد مراجعه به حافظه و کمترین تعداد ثبات استفاده کنید، حتی اگر لازم است ترتیب اجرای محاسبات را عوض کنید.
- در حل بخش د، پیش از محاسبه عبارت، آن را به فرم پسوندی (postfix) تبدیل کنید.
- ۲- پردازنده‌ای دارای دستورالعمل‌ها و ثبات‌های ۳۲ بیتی است. فرمت دستورالعمل‌های این پردازنده را طوری طراحی کنید که دارای ویژگی‌های زیر باشد. با در نظر گرفتن این ویژگی‌ها، این پردازنده حداکثر چند ثبات خواهد داشت؟ (۲۰ نمره)
 - دستور LOAD و STORE داشته باشیم.
 - یک گیگابایت حافظه را آدرس‌دهی کنیم.
 - تعداد ۶۰ عملیات با ۳ ارجاع به ثبات داشته باشیم.
 - تعداد ۱۵ عملیات با ۲ ارجاع به ثبات و یک عدد ثابت ۱۶ بیتی داشته باشیم.
 - ۳- پردازنده‌ای با ۸ ثبات داریم و می‌خواهیم فرمتی برای دستورالعمل‌های آن طراحی کنیم که حداکثر ۱۲ بیت داشته باشد. این فرمت باید امکان کد کردن دستورالعمل‌های زیر را فراهم کند:
 - ۴ دستور با ۳ ثبات
 - ۲۵۵ دستور با یک ثبات
 - ۷ دستور بدون ثبات
 آیا چنین طراحی ممکن است؟ توضیح دهید. (۱۰ نمره)

۴- حالت آدرس دهی هر کدام از عملوندها (operands) را در هر دستور زیر مشخص کنید. (۵ نمره)

- a- lw \$s1,50(\$s2)
- b- subi \$s1,\$s2,1
- c- xor \$s1,\$s1,\$s2
- d- mult \$t0,\$t1
- e- jr \$ra

۵- مقادیر اولیه ثبات‌های R1، R2 و R3 و همچنین خانه‌های حافظه در یک ماشین فرضی عبارتند از:

R1 = 1,	M[1000] = 1001
R2 = 1000,	M[1001] = 390
R3 = 2501,	M[1002] = 100
	M[1003] = 2500

فرض کنید دستورات زیر به صورت پشت سر هم توسط این ماشین اجرا شوند. مقدار هر ثبات و هر خانه از حافظه را پس از اجرای هر دستور مشخص کنید. (۵ نمره)

- a- add R3, 1003
- b- add R1, (R2)+
- c- sub R3, +(R1)
- d- add R3, (R2+1)
- e- add R2, (1000)

۶- در پردازنده ۸۰۸۶، دستورالعمل زیر از شیوه آدرس دهی Based Indexed Relative برای دسترسی به حافظه استفاده می‌کند.

mov R, disp[RB][RI] ; RB=Base Register, RI=Index Register

ماکرویی بنویسید که این دستورالعمل را در پردازنده میپس شبیه‌سازی کند. (۱۰ نمره)

فرض کنید R، RB، RI و disp ورودی‌های ماکروی شما هستند.

۷- فرمتی برای نمایش اعداد شناور براساس IEEE754 ساخته‌ایم که بخش‌های علامت (Sign)، نما (Exponent) و کسری

(Fraction) آن به ترتیب یک، ۶ و ۱۲ بیت است. درباره این ساختار، به سوالات زیر پاسخ دهید. (۳۰ نمره)

در پاسخ به موارد ۷-۱ تا ۷-۸، هر دو صورت دودویی و دهدهی را بنویسید.

۷-۱- مقدار bias در این ساختار چند است؟

۷-۲- بزرگ‌ترین عدد نرمال شده چیست؟

۷-۳- بزرگ‌ترین عدد غیرنرمال شده چیست؟

۷-۴- کوچک‌ترین عدد مثبت نرمال شده چیست؟

۷-۵- کوچک‌ترین عدد مثبت غیر نرمال شده چیست؟

۷-۶- عدد صفر را در این ساختار نمایش دهید.

۷-۷- عدد منفی بی‌نهایت را در این ساختار نمایش دهید.

۷-۸- عدد مثبت بی‌نهایت را در این ساختار نمایش دهید.

۷-۹- چند عدد را در حالت نرمال شده می‌توانیم نمایش دهیم؟ (به غیر از صفر)

۷-۱۰- چند عدد را در حالت غیر نرمال شده می‌توانیم نمایش دهیم؟

۷-۱۱- چند حالت برای نمایش NaN داریم؟

۷-۱۲- یکی از حالات نمایش NaN را بنویسید.

۷-۱۳- عدد شناور ۱۱۱۱۱۰۰۰۱۰۱۰۰۱۱۰۰ چه عددی را نمایش می‌دهد؟

۷-۱۴- عدد ۱۲,۵ را در این ساختار نمایش دهید.

۷-۱۵- سه رقم سمت راست شماره دانشجویی خود را در ساختار اصلی ۳۲ بیتی نمایش دهید.