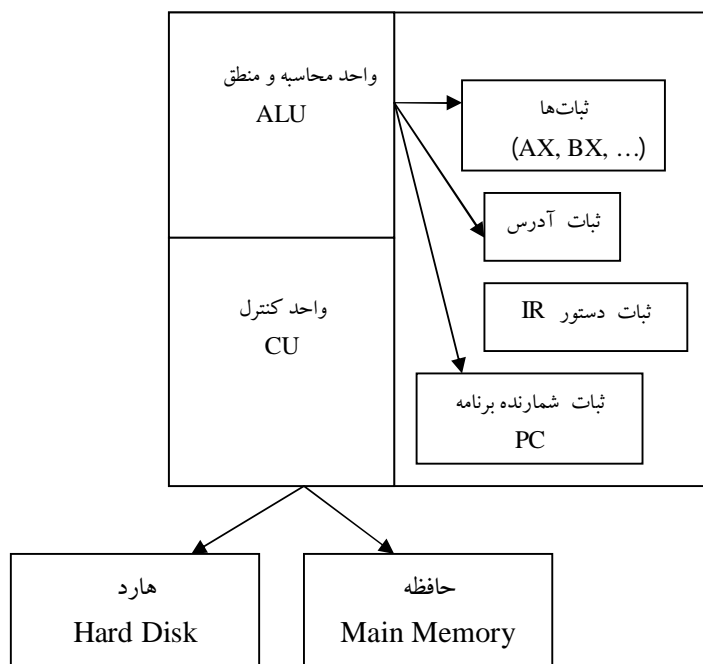




سال نو مبارک

پروژه پیک نوروزی : شبیه سازی کامپیوتر پایه

فرض کنید که قصد داریم واحد پردازش یک کامپیوتر اولیه (CPU) را شبیه سازی کنیم. ساختار کامپیوترهای اولیه در کتاب معماری مانو و همچنین در تمرین‌های فصل کتاب برنامه نویسی دایتل و دایتل کاملاً شرح داده شده است. در این قسمت توضیحی از نحوه عملکرد و اجزاء آن داده می شود. ساختار و اجزاء یک CPU در شکل زیر نشان داده شده است. همانطور که ملاحظه می کنید شکل بسیار خلاصه شده ای از کامپیوتر نشان داده شده است. ثبات ها وظیفه نگهداری داده ها که در یک عمل محاسباتی مورد نیاز هستند را برعهده دارند. فرض کنید که توانایی نگهداری ۱۶ بیت از داده ها را دارند. ثبات شمارنده برنامه (PC)، نگهدارنده آدرس دستور بعدی است که لازم است اجرا شود. ثبات آدرس نگهدارنده مکان بعدی است که داده در آنجا نوشته و یا خوانده می شود. حافظه هم نگهدارنده داده های برنامه است. واحد محاسبه و منطق قادر است عملیات محاسباتی و منطقی همچون جمع دو عدد، تفریق، ضرب، شیفته به چپ، AND منطقی و غیره را انجام دهد. واحد کنترل نیز بر نحوه انجام عملیات نظارت کرده و آنها را کنترل می کند.



فرض کنید که در واحد محاسبه و منطق عملیات زیر تعریف شده است

- SET AX, 5 مقدار ثبات مورد نظر را برابر 5 قرار بده
- SET BX, 7 مقدار ثبات مورد نظر را برابر 7 قرار بده
- ADD AX, BX مقدار ثباتهای مورد نظر را به همدیگر جمع کن و در ثبات اول قرار بده
- SUB AX, BX مقدار ثبات اول را از دوم کم کرده و در ثبات اول قرار بده
- MUL AX, BX ثبات اول را در دوم ضرب کرده و نتیجه را در اولی قرار بده
- DIV AX, BX ثبات اول را بر دومی تقسیم کرده و نتیجه را در اولی قرار بده
- AND AX, BX عمل منطقی مورد نظر را بین دو ثبات انجام داده و نتیجه در اولی نگهداری شود
- OR AX, BX
- XOR AX, BX
- NOT AX
- GOTO 3 به آدرس 3 برو و از آنجا مجدداً دستورات را اجرا کن
- Close اجرای برنامه مورد نظر خاتمه یافته است.
- Print AX ثبات مورد نظر را در خروجی چاپ کن

تعدادی از دستورات موجود در بخش CU به شرح زیر است

- Load "main.txt" دستورات را از فایل مورد نظر خوانده در حافظه قرار می دهد.
- RUN "main.txt"

برای نوشتن برنامه فرض کنید که مجموعه ای از دستورات بالا در حافظه قرار داده شده است که هر کدام از این دستورات آدرسی دارند، آدرس دستور اول برابر صفر است. در ابتدا CU برنامه ای که قرار است اجرا شود را در حافظه قرار می دهد با استفاده از دستور Load. هر خط از این برنامه شامل دستورات بالا است (دستورات زبان اسمبلی هستند) و آدرس صفر که بیانگر دستور بعدی است که قرار است اجرا شود را در PC قرار می دهد. و دستور بعدی در مکان PC است را در ثبات IR قرار می دهد. حال به واحد ALU می گوید که دستور بعدی را اجرا نماید. ALU دستور بعدی را اجرا می کند و مقدار PC را یکی افزایش می دهد (البته اگر دستور GOTO باشد لازم است PC را برابر آدرس جدید قرار دهد). حال ALU پیامی را به CU می فرستد که دستور قبلی را انجام داده است

و آماده اجرای دستور بعدی است. CU مجدداً دستوری را که آدرس آن در PC قرار دارد را در IR بارگذاری می کند و مجدداً مراحل بالا انجام می شود تا اینکه به دستور close رسیده شود.

توجه:

۱. لازم است که دستورات حتماً در فایل نوشته شده باشند و آنها را در کلاس Memory قرار داد.
۲. قابلیت های دیگری از این کامپیوتر را می توان از کتاب مانو بررسی کرد و به مدل بالا اضافه نمود که در صورت استفاده نمره تشویقی داده می شود.
۳. تاریخ تحویل پروژه هفته اول فروردین، جلسه اولی که کلاس برگزار می شود.
۴. تعداد ثبات های داده ۱۶ عدد می باشد، که می توان آنها را و همچنین نام آنها را به صورت پارامتری دریافت کرد که البته ضروری نیست.
۵. برای اجرای مناسب تر برنامه تان می توانید دستورات دیگری را خودتان فرض کنید و به بخش های مختلف اضافه کنید.
۶. برنامه کاربر نباید بتواند PC را تغییر دهد که در صورت انجام آن لازم است پیغام مناسب داده شود.
۷. هر گونه فرضیات دیگر را خودتان انجام دهید.

پیروز باشید

خسروی