

تمرین شماره ۲ (کارکرد کامپیوتر و اتصال ها)

مهلت تحویل ۱۷ اردیبهشت (فقط تمرین‌های شماره زوج یا فرد را تحویل بدهید. دانشجویانی که رقم سمت راست شماره دانشجویی آنها زوج است تمرین‌های زوج و دانشجویانی رقم سمت راست شماره دانشجویی آنها فرد است تمرین‌های فرد را تحویل دهند).

- ۱- برای اجرای هر دستور چه مراحل انجام می شود. هر مرحله را به طور خلاصه توضیح دهید.
 - ۲- اگر چندین درخواست وقفه برای CPU فرستاده شود چه روش هایی برای پاسخ دادن به آنها وجود دارد. هر روش را به طور خلاصه توضیح دهید.
 - ۳- تفاوت باس چندگانه با باس یکتا چیست؟ برتری باس چندگانه در چیست؟
 - ۴- در باس مالتی پلکس چه پایه هایی با هم ترکیب شده اند؟ هدف این ترکیب چه بوده؟ ضعف باس مالتی پلکس در چیست؟
 - ۵- اسلاید ۳۸ را با دقت دوباره بررسی کنید. در آن اسلاید مراحل اجرای سه دستور را دیدیم. این سه دستور به ترتیب این ها بودند:
 - محتوای آدرس 940 حافظه به AC انتقال بده. (دستور با 1 آغاز شده است).
 - محتوای آدرس 941 حافظه را با محتوای AC جمع کن و نتیجه را در AC ذخیره کن. (دستور با 5 آغاز شده است).
 - محتوای AC را در آدرس 941 حافظه ذخیره کن. (دستور با 2 آغاز شده است).
- حال فرض کنید همین کامپیوتر دو دستور دیگر هم داشته باشد (برای ارتباط با دستگاه I/O). که اینجا این دو دستور را آورده ایم.
- مقدار AC را در دستگاه شماره x ذخیره کن. (این دستور با 3 آغاز می شود و شماره دستگاه مقابل آن قرار می گیرد).
 - مقدار دستگاه شماره x را در AC ذخیره کن. (این دستور با 4 آغاز می شود و شماره دستگاه مقابل آن قرار می گیرد).

با این دانسته ها مشابه اسلاید ۳۸ روند اجرای برنامه زیر را رسم کنید.

۱. مقدار دستگاه شماره 5 را در AC ذخیره کن. (شماره دستگاه را به صورت 005 در دستور وارد کنید.)

۲. محتوای آدرس 940 حافظه را با محتوای AC جمع کن و نتیجه را در AC ذخیره کن.

۳. مقدار AC را در دستگاه شماره 6 ذخیره کن. (شماره دستگاه را به صورت 005 در دستور وارد کنید.)

فرض کنید که دستگاه 5 عدد 3 را تحویل می دهد و در آدرس 940 حافظه عدد 2 ذخیره شده است.

۶- فرض کنید که یک پردازنده فرضی دارای دستورهای با طول ۳۲ بیت باشد (یعنی دستور با یک عدد ۳۲ بیتی مشخص می شود مشابه آنچه در اسلاید ۳۸ دیدیم که دستور با یک عدد نمایش داده می شد). از این ۳۲ بیت ۸ بیت اول تعیین می کند که این دستور چه کاری انجام می دهد. و ۲۴ بیت بعدی نشان می دهد که این دستور داده خود را از کجا باید بیاورد.

a. چند نوع دستور مختلف می توانیم داشته باشیم؟

b. با این دستور چند مکان حافظه قابل آدرس دهی است؟

c. رجیسترهای PC و IR باید چند بیتی باشند؟

۷- یک پردازنده با فرکانس کاری 8 MHz داریم. باس داده آن ۱۶ بیتی است. باس آن از نوع سنکرون است. کلاک باس یک چهارم فرکانس پردازنده است. اگر در سریع ترین حالت برای انتقال کامل یک داده ۱۶ بیتی به دو کلاک باس نیاز باشد بالاترین سرعت انتقال داده از این پردازنده را برحسب bps محاسبه کنید (راهنمایی: محاسبه کنید که برای انتقال هر ۱۶ بیت چقدر زمان برحسب ثانیه نیاز است. و ۱۶ را به این عدد تقسیم کنید.).

a. اگر فرکانس پردازنده دو برابر شود آیا سرعت حداکثر افزایش می یابد؟

b. اگر باس داده ۳۲ بیتی شود آیا سرعت حداکثر افزایش می یابد؟

۸- دو پردازنده از همه نظر با یکدیگر مشابه اند. فقط یکی دارای باس داده ۱۶ بیتی و دیگری ۸ بیتی است.

a. اگر همه داده ها و دستورهای که انتقال داده می شوند ۸ بیتی باشند، حداکثر سرعت انتقال دو

پردازنده چه ارتباطی با هم دارند؟

b. اگر نیمی از داده ها و دستورهای انتقالی ۱۶ بیتی باشد و نیم دیگر ۸ بیتی باشد، این رابطه چگونه است؟

c. اگر همه داده ها و دستورها ۱۶ بیتی باشد، این رابطه چگونه است؟

۹- شکل اسلاید ۵۸ را با دقت نگاه کنید. در این شکل زمانبندی باس سنکرون را دیدیم. به بخشی که نوشته شده **Read cycle** دقت کنید. این روندی است که لازم است انجام شود تا یک مرحله خواندن از حافظه کامل شود. ابتدا باید آدرس قرار داده شود. سپس فرمان **read** داده می شود. زمانی که داده آماده شد، حافظه آن را روی باس داده قرار می دهد. اگر فرکانس باس 10 MHz باشد. و باس داده ۱۶ بیتی باشد.

a. اگر عرض داده حافظه هم ۱۶ بیتی باشد، حداکثر سرعت انتقال داده چقدر است. (راهنمایی زمان T را محاسبه کنید با توجه به شکل ۳ T برای انتقال کافی بوده است. سپس سرعت انتقال را با توجه به تعداد بیت انتقالی در واحد زمان به دست آورید).

b. اگر عرض داده حافظه ۸ بیت باشد، حداکثر سرعت انتقال چقدر می شود؟

c. این حافظه در عرض یک T داده را آماده کرده است. زمان دسترسی این حافظه چقدر است؟

d. اگر حافظه ای با این سرعت نداشته باشیم (و حافظه کندتری داشته باشیم) مثلاً با زمان دسترسی 5T گیرنده اطلاعات باید به اندازه 5T صبر کند تا داده آماده شود، در این حالت سرعت حداکثر چقدر است؟

۱۰- باس سنکرونی با فرکانس 20 MHz داریم اگر بخواهیم به بالاترین سرعت انتقال با حافظه برسیم باید چه حافظه ای خریداری کنیم (حداکثر زمان دسترسی حافظه را به دست آورید). (راهنمایی: حافظه باید در کمتر از زمان یک کلاک جواب دهد).

۱۱- اسلاید ۴۷ را در نظر بگیرید. اگر از روش غیرفعال سازی وقفه ها استفاده شده بود ترتیب اجرای رسیدگی به دستگاه ها چگونه بود؟ زمان های پایان پاسخ دهی به هر دستگاه را به دست آورید. (رسیدگی به هر دستگاه ۱۰ واحد زمانی طول می کشد). (به عنوان مثال در اسلاید ۴۷ رسیدگی به پریتر در زمان ۴۰ به پایان رسیده است).

۱۲- پردازنده ای که باس داده آن ۳۲ بیتی است به حافظه ای با ظرفیت 64Mbyte وصل کرده ایم. همچنین ۴ مایجول I/O نیز در این دستگاه وجود دارد. حداقل چند سیم باید به پایه های CPU وصل شود؟ باس به صورت یکتا است. (راهنمایی: اسلاید ۵۰ را با دقت نگاه کنید. تعداد پایه های آدرس و داده لازم را پیدا

کنید. داده های ورودی و خروجی روی پایه مشترک انجام می شود. پایه های منبع تغذیه، زمین، کلاک، درخواست های وقفه ها را در نظر بگیرید.)