

## تمرین سری اول اصول سیستم‌های عامل

یاسمن امی (۹۶۱۳۰۰۵)

۱.۶) کدام یک از دستورات زیر باید با دسترسی ممتاز (privileged) اجرا شوند؟

- الف. تنظیم مقدار تایمر: ✓
- ب. خواندن ساعت: ✗
- پ. پاک کردن حافظه: ✓
- ت. صدور یک دستور تله: ✗
- ث. خاموش کردن وقفه‌ها: ✓
- ج. اصلاح اقالم موجود در جدول حالت - دستگاه: ✓
- چ. سوئیچ از حالت کاربر به حالت هسته (کرنل): ✗
- ح. دستیابی به دستگاه ورودی - خروجی (O/I): ✓

۱.۱۹) منظور از وقفه چیست؟ چه تفاوتی با تله دارد؟ آیا تله‌ها می‌توانند عمداً به وسیله‌ی یک برنامه کاربر تولید شوند؟ اگر بله برای چه هدفی؟

پاسخ: وقفه یک تغییر یا سیگنال است که توسط سخت‌افزار درون سیستم تولید می‌شود. یک مدیریت‌کننده‌ی وقفه صدا می‌شود تا دلیل وقفه را مدیریت کند، سپس کنترل به موضوع یا دستور متوقف‌شده برمی‌گردد. تله وقفه‌ای است که توسط نرم‌افزار تولید می‌شود. یک وقفه می‌تواند به عنوان سیگنالی برای تمام‌شدن کار یک I/O استفاده شود. تله‌ها می‌توانند برای صداکردن روتین‌های سیستم‌عامل یا مدیریت خطاهای محاسباتی استفاده شوند.

۱.۲۰) DMA برای وسایل I/O پرسرعت به این دلیل استفاده می‌شود تا از بار اجرای CPU جلوگیری شود.

الف) واسط CPU برای هماهنگی انتقال با دستگاه چه کاری انجام می‌دهد؟  
CPU می‌تواند یک DMA را با نوشتن مقدارهایی در رجیسترهای خاص فعال کند که وسایل می‌توانند به صورت مستقل به آن‌ها دسترسی پیدا کنند.

ب) CPU چگونه می‌فهمد که چه وقت عملیات حافظه پایان یافته است؟  
وسیله (دیوایس) هنگامی که از CPU دستوری دریافت کند، عملیات مرتبطش را شروع می‌کند. وقتی عملیات تمام شود، به CPU یک وقفه می‌فرستد تا تمام‌شدن عملیات رو خبر دهد.  
پ) CPU مجاز است تا در حین انتقال داده به وسیله DMA، برنامه‌های دیگری را انجام دهد. آیا این فرایند در اجرای برنامه‌های کاربری تداخل می‌کند؟ اگر بله، بگوئید چه نوع تداخلی ایجاد می‌شود؟  
وسیله و حافظه هر دو هم‌زمان می‌توانند به حافظه دسترسی پیدا کنند. کنترل‌کننده‌ی حافظه به هردوی آن‌ها قسمت عادلانه‌ای از درگاه حافظه رو ارائه می‌دهد. در این صورت از آن‌جایی که CPU باید با وسیله در دسترسی به درگاه حافظه رقابت کند، ممکن است عملیات مرتبط با حافظه را به سرعت کم‌تری انجام دهد.

۱.۲۵) مکانیزمی برای اعمال حفاظت حافظه برای ممانعت از تغییر توسط یک برنامه در حافظه مربوط به دیگر برنامه‌ها را توضیح دهید.

پردازنده باید مکان‌هایی از حافظه که به هر پردازش مرتبط است را دنبال و پیگیری کند بتواند دسترسی پردازش‌ها را به مکان‌هایی از حافظه که خارج حیطه‌ی آن برنامه است، محدود کند. اطلاعات مربوط به حیطه‌ی حافظه‌ی هر برنامه می‌تواند با استفاده از پایه و محدودیت‌های رجیسترهای و با چک‌کردن هر دسترسی حافظه پیاده شود.

پژوهش) با جستجوی Meltdown و Spectre در اینترنت، متوجه شوید که این آسیب‌پذیری‌ها چه هستند. توضیح مختصری درباره این دو آسیب‌پذیری بنویسید.

- Meltdown پایه‌ای‌ترین عایق بین سیستم‌عامل و برنامه‌ی کاربر رو خراب می‌کند. این حمله (آسیب‌پذیری) باعث می‌شود برنامه‌ای بتواند به همه‌ی حافظه، و هم‌چنین اسرار و رمزهای برنامه‌های دیگر و سیستم‌عامل دسترسی پیدا کند. که در این‌صورت اطلاعات شخصی و محتویات حافظه‌ی شما به راحتی می‌تواند قابل دسترسی برای برنامه‌ها باشد.



- Spectre عایق بین برنامه‌های مختلف رو خراب می‌کند. این به یک حمله‌کننده اجازه می‌دهد که برنامه‌های بدون خطا رو فریب دهد که باعث می‌شود اطلاعات محرمانه لو بروند.

