

# سیستم‌های عامل

دانشکده مهندسی کامپیوتر

محمدعلی میرزایی و محدثه میربیگی  
پاییز ۱۴۰۲



## تمرین اول

تاریخ تحویل: ۶ آبان ۱۴۰۲

اسلایدهای ۱ و ۲ و ۳

پرسش ۱ (۵ نمره) روش‌های ارتباط بین پردازنده‌ها را توضیح دهید. این روش‌ها را با بیان نیازمندی‌ها، مزایا و معایب با یکدیگر مقایسه کنید.

پرسش ۲ (۴۰ نمره)

(آ) (۱۰ نمره) آیا پردازنده (process) فرزند تغییراتی را در متغیرهای ایجاد شده توسط فرآیند والد قبل از دستور fork() که فرزند را ایجاد می‌کند، می‌بیند؟ در مورد تغییر متغیرهای پس از دستور fork() چطور؟

(ب) (۱۵ نمره) دو قطعه کد زیر را در نظر بگیرید:

```
1 // Program 1:
2 main() {
3     int val = 7;
4     if (fork()) {
5         wait(&val);
6         val = WEXITSTATUS(val);
7     }
8     val++;
9     printf("%d\n", val);
10    return 0;
11 }
12
13 // Program 2:
14 main() {
15     int val = 7;
16     if (fork()) {
17         wait(&val);
18         val = WEXITSTATUS(val);
19     } else
20         exit(val);
21     val++;
22     printf("%d\n", val);
23     return 0;
24 }
```

با اجرای هر کدام از این برنامه‌ها چه خروجی‌هایی تولید می‌شود؟ تمام رخدادها و علت آن‌ها را به صورت کامل در پاسخ خود شرح بدهید و از پاسخ‌های خیلی کوتاه استفاده نکنید.

(ج) (۵ نمره) در صورتی که در هر دو برنامه بخش قبل دستور return 0; را با return val; جایگزین کنیم، آیا تغییری در خروجی‌ها ایجاد خواهد شد؟ توضیح دهید.

(د) (۱۰ نمره) فرض کنید در هنگام پروسه fork ممکن است که گاهی اوقات پروسه با خطا روبه‌رو شود. با فرض این که در کد زیر مطمئن باشیم حداقل دو بار fork با موفقیت اجرا می‌شود، حداقل و حداکثر تعداد پروسه‌هایی که ایجاد می‌شود را مشخص کنید. (به جز پروسه اول)

```
int main() {
    for (int i = 0; i < 3; i++){
        fork();
    }
    return 0;
}
```

پرسش ۳ (۲۰ نمره)

- (آ) (۱۰ نمره) فرض کنید شما باید یک سیستم عامل را بر روی سخت‌افزاری پیاده کنید که از interrupt و exception پشتیبانی می‌کند، اما از مکانیزم trap پشتیبانی نمی‌کند. آیا می‌توانید جایگزین مناسبی برای trap با استفاده از دو مکانیزم قابل پشتیبانی دیگر ایجاد کنید؟ در هر صورت دلیل خود را توضیح دهید.
- (ب) (۱۰ نمره) در صورتی که سخت‌افزار ما در بخش قبل از trap و exception پشتیبانی کند اما مکانیزم interrupt را نداشته باشد، مجدداً پاسخ خود را ارائه کنید.
- پرسش ۴ (۵ نمره) چه اتفاقی برای پردازنده فرزند می‌افتد، وقتی پردازنده پدر کشته (kill) می‌شود؟ وقتی پردازنده پدر خاتمه می‌یابد (terminate) چه اتفاقی برای آنها می‌افتد؟
- پرسش ۵ (۱۰ نمره) کدام یک از دستورات زیر تنها در مود کرنل دسترسی دارند؟

(آ) Disable all interrupts

(ب) Read the time-of-the-day clock

(ج) Change the memory map

پرسش ۶ (۲۰ نمره) در سیستم عامل ویندوز، برنامه‌های اجرایی در دیسک به فرمت اجرایی (executable file format) به نام Portable Executable یا PE ذخیره شده‌اند. به صورت کلی این فرمت‌ها یک سازماندهی بر روی اجزای برنامه (مثل کد، متغیرهای global و debug symbol ها) انجام می‌دهند.

(آ) (۱۰ نمره)

تحقیق کنید که هر کدام از بخش‌های زیر چه نقش و کاربردی دارند و چه داده‌ای نگه داری می‌کنند؟

DOS Stub i.

Data Directory ii.

.reloc section iii.

(ب) (۵ نمره) منظور از MZ در ابتدای برخی فایل‌ها با این فرمت چیست؟ توضیح دهید.

(ج) (۵ نمره) در سیستم عامل‌های لینوکس به جای PE از چه فرمتی استفاده می‌شود؟ آن را با فرمت PE مقایسه کنید.