

به نام خدا



دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

درس سیستم های عامل

دکتر زینب زالی

تکلیف دوم

تاریخ تحویل

سه شنبه ۸ آبان ساعت ۲۳:۵۹

سوالاتی که با رنگ قرمز مشخص شده اند، سوالات اختیاری هستند(این سوالات صرفاً برای تمرین بیشتر مطرح شده‌اند و امتیازی نیستند)

سوال ۱

الف) چیدمان حافظه مربوط به یک پروسس را با رسم شکل نشان داده و به صورت مختصر توضیح دهید هر بخش به ذخیره چه مقادیری اختصاص دارد؟

ب) context switch چه زمانی اتفاقی می افتد و نقش PCB در آن چیست؟

پ) فرآیند swapping را توضیح دهید. در چه حالتی سیستم این عمل را انجام می دهد؟

سوال ۲

الف) پروسس والد به کمک کدام system call می‌تواند اجرای پروسس فرزند را خاتمه دهد؟

ب) ۳ دلیل برای انجام این کار را بیان کنید.

پ) پروسس zombie چیست و در چه شرایطی ایجاد می شود؟

ت) پروسس orphan چیست و در چه شرایطی ایجاد می شود؟

ث) برنامه زیر باعث ایجاد پروسس orphan می شود یا zombie؟ چرا؟

```
#include <stdlib.h>
#include <sys/types.h>
#include <unistd.h>

int main()
{
    pid_t child_pid = fork();

    // Parent process
    if (child_pid > 0)
        sleep(60);

    // Child process
    else
        exit(0);

    return 0;
}
```

سوال ۳

(الف) تفاوت program و process را توضیح دهید.

(ب) state های ممکن برای یک پروسس را نام ببرید و توضیح دهید.

(پ) عاملی را نام ببرید که باعث می شود پروسس ای که درون cpu در حال اجراست ، از cpu خارج شده و در حالت ready قرار بگیرد.

(ت) برای تغییر وضعیت یک پروسس از حالت اجرا (running) به انتظار (waiting) دو عامل نام ببرید.

سوال ۴

(الف) تفاوت بین دو مدل ارتباط بین فرایندی shared memory و message passing را از نظر سربار و سهولت برنامه نویسی مقایسه کنید.

(ب) چند کاربرد از pipe در ابزارها یا سرویس های معروف و متداول پیدا کنید و توضیح دهید در مثال مورد نظر شما از چه نوع پایپی و به چه صورت استفاده می شود؟

(پ) تفاوت های Ordinary pipe و named pipe را توضیح دهید.

سوال ۵

برنامه زیر را در نظر بگیرید. فرض کنید پروسس اولیه که توسط shell ایجاد می شود pid برابر با ۱۰۰ دارد و همچنین pid های مربوط به پروسس های بعدی به ترتیب با افزایش یک واحدی بدست می آیند. فرض کنید زمانبند سیستم (scheduler) پس از اجرای هر کدام از system call های { fork , wait , return } ، از بین پروسس ها آماده برای اجرا ، پروسسی با کمترین pid را انتخاب می کند تا اجرا شود (cpu تک هسته ای).

(الف) درخت پروسس ها را ترسیم کنید.

(ب) آنچه در ترمینال چاپ می شود را بنویسید.

(پ) ترتیب به اتمام رسیدن پروسس ها به چه نحو است؟

```

1 int main(){
2     int i, pid;
3     for(i=0;i<=2;i++){
4         fork();
5         printf("%d\n",getpid());
6     }
7     pid = wait();
8     printf("%d\n",pid);
9     return(0);
10}

```

سوال ۶

برنامه زیر را در نظر بگیرید. خروجی این کد چه خواهد بود؟ توضیح دهید.

```

#include <stdio.h>
#include <unistd.h>

int global_var = 10;

int main() {
    int local_var = 20;

    pid_t pid = fork();

    if (pid == 0) {
        global_var += 10;
        local_var += 10;
        printf("child -> global_var: %d, local_var: %d\n", global_var, local_var);
    } else if (pid > 0) {
        sleep(10);
        printf("parent -> global_var: %d, local_var: %d\n", global_var, local_var);
    }

    return 0;
}

```

سوال ۷

الف) ترد و پروسس را از دیدگاه های متفاوت بررسی کنید(تعریف، استفاده از منابع، امنیت، ...)

ب) مزیت ایجاد ترد نسبت به پروسس را بیان کنید و بگویید با وجود این مزیت ها چرا از برنامه های multiprocessing استفاده می شود؟

سوال ۸

به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) task ها میتوانند به دو صورت موازی (parallelism) و هم روند (concurrency) اجرا شوند. تفاوت این دو روش را با رسم شکل در صورت وجود بیش از یک core توضیح دهید.

ب) کد زیر را در نظر بگیرید. تابع pthread_create() یک ریسمان جدید را در فرآیند فراخوانی شروع می کند. چند فرآیند منحصر به فرد ایجاد می شود؟ چه تعداد رشته منحصر به فرد ایجاد می شود؟

```
pid_t pid = fork();  
if(pid == 0){  
    fork();  
    pthread_create(...);  
}  
fork();
```

سوال ۹

کد یک برنامه ساده shell بنویسید که توانایی اجرای برنامه های مختلف به صورت مستقل را داشته باشد و ضمناً عملگرهای زیر را هم داشته باشد.

الف) پایپ دو دستور. برای مثال : `ls -l | grep "os"`

ب) ارسال خروجی یک دستور (که در حالت اصلی در خروجی استاندارد چاپ می شود) به یک فایل مشخص.

برای مثال: `ls -l > file.txt`

روش پیاده سازی موارد الف و ب را توضیح دهید.

۱. جواب خود را در قالب یک فایل **PDF به صورت تایپ شده** ، با فرمت نام گذاری زیر آپلود کنید. تکالیفی که در این قالب نباشند، تصحیح نخواهد شد.

HW2_LastName_StudentID

۲. انجام این تکلیف به صورت تک نفره است. در صورت مشاهده تقلب، نمرات مبدا و مقصد آن صفر لحاظ می‌شود.

۳. در صورت وجود ابهام میتوانید با دستیاران آموزشی از طریق تلگرام در ارتباط باشید.

- [es_qazule](#)
- [R_yzdi](#)