

سیستم‌های عامل (گروه ۲) مدرس: اسدی	دانشگاه صنعتی شریف دانشکده مهندسی کامپیوتر	امتحان میان‌ترم نیم‌سال اول ۹۹-۱۴۰۰
---------------------------------------	---	--

نام و نام خانوادگی:

کل نمره: ۱۰۵ (۵ نمره اضافه)

شماره دانشجویی:

مدت امتحان: ۸۰ دقیقه

گروه دوم دانشجویان

۱. با توجه به مفاهیم multi-programming و multi-tasking به سوالات زیر پاسخ دهید. (۱۰ نمره)
- الف) در یک سیستم اگر فقط بیشینه کردن بهره‌برداری از CPU مدنظر باشد از کدام طرح استفاده می‌کنید؟ توضیح دهید.
- ب) در یک سیستم اگر کمینه کردن زمان انتظار کاربر مدنظر باشد از کدام طرح استفاده می‌کنید؟ چرا؟

۲. متوسط زمان انتظار، زمان پاسخگویی و زمان برگشت را برای لیست پردازنده‌های زیر به ازای الگوریتم‌های گفته شده محاسبه کنید. (۱۵ نمره)

زمان مورد نیاز	زمان ورود	پردازه
6	1	P1
4	2	P2
5	4	P3
11	5	P4
3	7	P5

الف) shortest remaining time first

ب) shortest job first

ج) Round Robin (بازه اجرای هر پردازنده را ۲ واحد زمانی در نظر بگیرید)

۳. خروجی کد زیر را به شکل یک درخت از پروسه‌ها نمایش دهید و همچنین خروجی برنامه (بدون اهمیت ترتیب) را بنویسید. (۱۰ نمره)

```
int value = 10
int main(){
    pid = fork();
    if (pid != 0)
        fork();
    if(value == 10){
        value += 1;
        printf("value is %d", value);
        execlp("/bin/echo", "echo", "A", NULL);
        printf("B\n");
    }
    fork();
    printf("C\n");
}
```

سیستم‌های عامل (گروه ۲) مدرس: اسدی	دانشگاه صنعتی شریف دانشکده مهندسی کامپیوتر	امتحان میان‌ترم نیم‌سال اول ۹۹-۱۴۰۰
---------------------------------------	---	--

۴. در تکه کد ذیل، بزرگترین مقداری از a که توسط برنامه زیر نوشته می‌شود برابر چند است؟ توضیح دهید. (۱۰ نمره)

```
main() {
    int a = 0;
    int rc = fork();
    a++;
    if (rc == 0) {

        rc = fork();
        a++; }
    else {
        a++; }
    printf("Hello!\n");
    printf("a is %d\n", a);
}
```

۵. خروجی کد زیر برای متغیر استاتیک و گلوبال چگونه خواهد بود؟ (۱۵ نمره)

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <unistd.h>
#include <pthread.h>

int g = 0;

void *myThreadFun(void *vargp) {
    int *myid = (int *)vargp;

    static int s = 0;

    ++s; ++g;

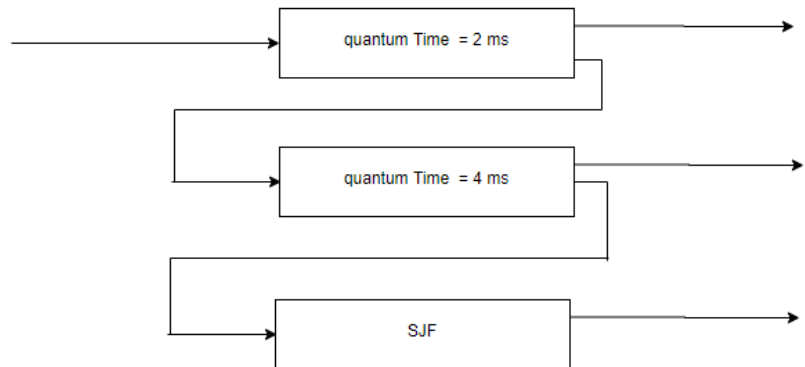
    printf("Thread ID: %d, Static: %d, Global: %d\n", *myid, ++s, ++g);
}

int main() {
    int i;
    pthread_t tid;

    for (i = 0; i < 3; i++)
        pthread_create(&tid, NULL, myThreadFun, (void *)&tid);

    pthread_exit(NULL);
    return 0;
}
```

۶. اگر بخواهیم زمانبندی پردازش‌های زیر را با استفاده از صف چند سطحی زیر انجام دهیم. مشخص کنید که در هر لحظه چه پردازش‌های در هر یک از صف‌ها در حال اجرا است. (SJF به صورت پیشگراانه است). (۱۵ نمره)



پردازش	زمان اجرا (ms)
P1	20
P2	14
P3	5
P4	2
P5	11
P6	7

۷. اگر پردازش‌های پدر دارای pid = 8353 و پردازش‌های فرزند دارای pid = 8354 باشد، با این فرض که پردازش‌های فرزند زودتر از پردازش‌های پدر اجرا شود، خروجی قطعه کد زیر چه خواهد بود؟ (۱۰ نمره)

```
int main()
{
    int i; // a random number
    printf("hello before fork \n");
    printf("i : %d\n",i);
    i=fork();
    printf("\n");
    if(i==0)
    {
        printf("Child has started\n\n");
        printf("child printing first time \n");

        printf("getpid : %d getppid : %d \n",getpid(),getppid());
        sleep(5);
        printf("\nchild printing second time \n");
        printf("getpid : %d getppid : %d \n",getpid(),getppid());
    }
    else {
        printf("parent has started\n");
        printf("getpid : %d getppid : %d \n",getpid(),getppid());
        printf("\n");
    }
    printf("Hi after fork i : %d\n",i);
    return 0;
}
```

سیستم‌های عامل (گروه ۲) مدرس: اسدی	دانشگاه صنعتی شریف دانشکده مهندسی کامپیوتر	امتحان میان‌ترم نیم‌سال اول ۹۹-۱۴۰۰
---------------------------------------	---	--

۸. قطعه کد زیر را در نظر بگیرید و بر اساس آن با ذکر دلیل به سوالات زیر پاسخ دهید. (نمره ۱۰)

الف) دستور `count += 1` توسط چند پردازش اجرا می‌شود؟

ب) مقدار نهایی متغیر `count` چقدر است؟

ج) با اضافه کردن یک دستور شرطی قطعه کد بالا را به گونه‌ای تغییر دهید تا با اجرای قطعه کد به اندازه‌ی مقدار متغیر `count` پردازش جدید ایجاد شود.

```
int main() {
    int count = 10;
    for (int i = 0; i < count; i++){
        int pid=fork();
    }
    count += 1;
    return 0;
}
```

۹. در قطعه کد زیر اگر پردازش اصلی اجرا کننده‌ی قطعه کد را `P1` و پردازش جدید ایجاد شده به وسیله‌ی این قطعه کد را `P2` بنامیم، هنگام اجرای خط شماره‌ی ۱۰ وضعیت پردازش `P2` چیست؟ همچنین در صورتی که جای دو خط ۹ و ۴ عوض شود، وضعیت این پردازش هنگام اجرای خط شماره‌ی ۱۰ چگونه خواهد بود؟ (توجه شود که منظور از وضعیت انتخاب بین یتیم یا زامبی بودن است. و همچنین فرض بر این است که پردازش `P2` حتما ساخته شده و در روال ساخت این پردازش مشکلی به وجود نخواهد آمد) (۱۰ نمره)

```
1) pid_t pid;
2) P1 = fork();
3) If(pid==0){
4)     sleep(10);
5)     printf("exiting from P2");
6)     exit(0);
7) }
8) else if(pid > 0) {
9)     sleep(100);
10)    printf("exiting from P1");
11)    exit(0);
12) }
```

موفق باشید.

اسدی