

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 اول دانشجویان

۱. به سوالات ذیل پاسخ دهید. (۱۰ نمره)

أ) سه تفاوت اصلی بین ریشه‌های سطح کاربر و سطح هسته را بیان کنید.

ب) تفاوت بین مجازی‌سازی (Virtualization) و تقلید (Emulation) را شرح دهید. چه موقع از تقلید استفاده می‌شود؟

۲. برای پردازش‌های آمده در جدول زیر کدام یک از الگوریتم‌های زمانبندی زیر کمترین میانگین زمان برگشت (turnaround) را دارند؟ چرا؟ (۱۵ نمره)

Process	Arrival Time	Processing Time
A	0	3
B	1	6
C	4	4
D	6	2

الف) First Come First Serve

ب) Non-Preemptive Shortest Job First

ج) Shortest Remaining Time First

۳. قطعه کد زیر چندبار خروجی jotaro-san را چاپ می‌کند؟ درخت والد و فرزندان را برای آن رسم کنید. (۱۰ نمره)

```
If (fork() && (!fork())) {
    if (fork() || fork()) {
        fork();
    }
}
printf("jotaro-san\n");
```

۴. با دلیل توضیح دهید که تکه کد زیر چه خروجی را چاپ می‌کنند. (۱۰ نمره)

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

```
int main()
{
    pid_t pid;
    pid = fork();
    for(int i = 0; i < 3; i++)
    {
        fork();
    }
    printf("Hello\n");
    return 0;
}
```

۵. با دلیل توضیح دهید که تکه کد زیر چه خروجی را چاپ می‌کند. (۱۵ نمره)

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

int main()
{
    pid_t pid;
    pid = fork();
    if (pid == 0)
    {
        execlp("/bin/echo", "echo", "A\n");
        printf("B\n");
    }
    else if (pid > 0) {
        wait(NULL);
        printf("C\n");
        return 0;
    }
}
```

۶. صف ready در یک سیستم تک پردازنده، حاوی سه پردازنده با مشخصات زیر است. پردازنده P1 در سر صف و پردازنده P3 در انتهای صف قرار دارد. همچنین فرض کنید قبل از شروع زمان‌بندی همه پردازنده‌ها به صف ready رسیده‌اند. (۱۵ نمره)

Burst Time	پردازنده
19	P1
28	P2
23	P3

الف) الگوریتم زمان‌بندی round robin را با رسم نمودار گانت برای این پردازنده‌ها اجرا کنید. زمان تعویض زمینه را ۱ و کوانتوم زمانی را ۸ در نظر بگیرید.
ب) کوانتوم زمانی را حداکثر چند واحد می‌توان کاهش داد به طوری که سر بار افزایش زمان گردش (Turnaround Time) وقت‌گیرترین پردازنده کمتر از ۵ درصد باشد؟

۷. قطعه کد زیر را در نظر بگیرید. (۱۰ نمره)

أ) پردازنده زامبی (zombie) چه تفاوتی با پردازنده یتیم (orphan) دارد؟

ب) اگر دستور wait یک میکروثانه بعد از دستور exit اجرا شود، آنگاه پردازنده زامبی و پردازنده یتیم را با ذکر دلیل در صورت وجود مشخص نمایید.

```
pid_t pid = fork();
if (pid == 0)
{
    //do something
    exit();
}
else
{
    //do something
    int status;
    wait (&status);
}
```

۸. برنامه‌ای به وسیله یکی از کتابخانه‌های pthreads، Java، یا Win32 بنویسید که یک عدد n دریافت کند، سپس یک ریسه ایجاد کرده و در آن n امین عدد دنباله فیبوناچی را محاسبه کند. (۱۰ نمره)

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

۹. با توجه به قطعه کد زیر که به زبان C نوشته شده است: (۱۰ نمره)

a. اگر نسخه‌ی کامپایل شده‌ی برنامه به صورت ذیل فراخوانی شود، خروجی برنامه چه خواهد بود؟

./a.out Foo Bar

b. آیا تابع `exit()` فراخوانی می‌شود؟

```
int main(int argc, char *argv[])
{
    pid_t pid=fork();
    printf("%s\n", argv[0]);

    if (pid==0){
        static char *argv[]={ "echo", "Foo", NULL };
        execv("/bin/echo", argv);
        exit(127);
    } else
    {
        waitpid(pid, 0, 0);
    }
    return 0;
}
```

موفق باشید.

اسدی