

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 سوم دانشجویان

۱. به سوالات ذیل پاسخ دهید. (۱۰ نمره)
 أ) تفاوت Multi-Programming با Time-Sharing را با ذکر یک مثال توضیح دهید.
 ب) برنامه‌ی راه‌انداز (Bootstrap Program) چیست؟ نحوه‌ی اجرا و وظیفه‌ی آن را بیان کنید.
۲. با توجه به پردازش‌های زیر، مقدار میانگین زمان انتظار در صف و ترتیب اجرای پردازش‌ها را برای هر یک از روش‌های زمان‌بندی زیر بدست آورید. (۱۵ نمره)

الف) (First-Come First Served) FCFS

ب) (Shortest-Job First) SJF

ج) (Round-Robin) RR با $QT=1ms$

پردازش	زمان اجرا (ms)
P1	4
P2	9
P3	7
P4	2
P5	5

۳. درخت پردازش‌ها را برای کد زیر رسم کنید. (۱۰ نمره)

```
#include<stdio.h>
#include<unistd.h>
int main() {
    fork();
    fork();
    fork();
    fork();
    return 0;
}
```

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

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

```

printf("C\n");
return 0;
}
}

```

۵. قطعه کد زیر چند نوع خروجی متفاوت می‌تواند داشته باشد؟ PID فرزند را ۹۰۲۱۰ در نظر بگیرید. (۱۵ نمره)

```

int main() {
pid_t pid = fork();
printf("Hello World: %d\n", pid);
}

```

۶. فرض کنید می‌خواهیم پردازش‌های زیر را با استفاده از روش RR زمانبندی کنیم. با حساب زمان تلف شده در زمانبندی برای هر یک حالت‌های زیر حالت بهینه را پیدا کنید. (۱۵ نمره)

الف) $QT = 1ms$ و $Context\ Switch\ Time = 0.1ms$

ب) $QT = 2ms$ و $Context\ Switch\ Time = 0.2ms$

ج) $QT = 5ms$ و $Context\ Switch\ Time = 0.3ms$

در حالت کلی در صورتی که زمان مورد نیاز برای تعویض میان دو پردازش ثابت باشد، با توجه به این پردازش‌ها، بهتر است از چه زمانی برای QT استفاده کنیم؟

پردازش	زمان اجرا (ms)
P1	7
P2	3
P3	4
P4	6
P5	9
P6	1

۷. در قطعه کد زیر مشخص کنید پردازنده در حین اجرای کدام خط‌ها وارد مد هسته می‌شود. (۱۰ نمره)

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <unistd.h> // Read File
#include <fcntl.h> // Open File
#include <sys/stat.h> // Open File
#include <sys/types.h> // Open File

void print_os_version()
{
    char buff[1000];
    const char *mem_name = "/proc/version";
    int handle = open( mem_name , O_RDONLY );
    size_t size = read( handle , (void*)buff , (size_t)1000 );
    printf(" OS Info : ");
    for ( int i=0; i<size; i++ )
    {
        if ( buff[i] == '-' )
            break;

        printf("%c",buff[i]);
    }
    printf("\n");
}

```

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

۸. فرض کنید کامپیوتری در اختیار دارید که ۵ رجیستر ۳۲ بیتی دارد و میخواهید برای این کامپیوتر سیستم عاملی پیاده‌سازی کنید. میخواهید در این سیستم عامل یک `system call` وجود داشته باشد که به واسطه‌ی آن بشود یک آرایه‌ی `integer` به طول ثابت ۸ را پرینت کرد. با توجه به اینکه در فضای کرنل پرینت شدن توسط تابع `printk` انجام میشود، `system call` مورد نظر را طراحی کرده و `kernel function` مربوط به آن را به زبان C (یا شبه کد) بنویسید و `prototype` آن را نیز مشخص کنید. سپس یک برنامه در `user mode` به زبان C بنویسید که این `system call` را فراخوانی می‌کند تا یک آرایه دلخواه به طول ۸ را چاپ کند. (۱۰ نمره)

۹. برنامه‌ی روبه‌رو طبق مراحل گفته شده اجرا می‌شود. دو مورد از خروجی‌های ممکن این برنامه را نام ببرید و نحوه‌ی تولید آن را توضیح دهید. آیا ۸۰ و ۸۳ از خروجی‌های معتبر این برنامه هست ؟ چرا؟ (۱۰ نمره)

```
const int x=50;
int tally;
void total() {
    int count;
    for (count=1; count <=x; count++)
        tally++;
    print tally
}
void main() {
    tally = 0;
    {
        // These two threads begin together
        Thread.start(total());
        Thread.start(total());
    }
}
```

موفق باشید.