



۱- درستی یا نادرستی موارد زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید.

الف) PCB ساختار داده ای حاوی اطلاعات پروسس است که در فضای آدرس آن پروسس نگهداری می شود.

ب) پروسس فرزند تنها از منابعی که در دسترس پروسس والد هستند استفاده می کند.

ج) درجه multiprocessing با فعالیت short-term scheduler تعیین می شود.

۲- وضعیت پروسس (process state) را در مراحل اجرای برنامه زیر مشخص کنید. (فرض می کنیم زمانبندی انحصاری است و پروسس تا پایان اجرا می تواند پردازنده را در اختیار داشته باشد).

```
1 int i = 1;
2 while (i < 10){
3     i++;
4 }
5 printf("%d", i);
6 while (i > 0){
7     i--;
8 }
```

۳- دو روش message passing و shared memory برای IPC را از نظر پیچیدگی پیاده سازی و سرعت مقایسه کرده و مراحل پیاده سازی و استفاده از هر یک را شرح دهید.

۴- انواع مختلف زمانبند (scheduler) ها را مقایسه کرده و کاربرد هر کدام را به اختصار شرح دهید.

۵- هنگام context switch چه اطلاعاتی از پروسس در حافظه ذخیره می شود؟ یک سناریو برای زمانی که context switch با اختیار پروسس در حال اجرا انجام می شود و سناریو ای دیگر برای زمانی که این عملیات بدون اختیار پروسس انجام می شود بیان کنید.

۶- برنامه زیر را در نظر بگیرید.

فرض کنید ابتدا پروسس والد کامل اجرا می شود و بعد از آن به پروسس فرزند CPU تخصیص داده می شود.

```
1 int x = 7;
2 pid = fork();
3 if(pid > 0){
4     x = 3;
5 }
6 if(pid == 0){
7     printf("%d" , x);
8 }
```

الف ( مقدار x که در پروسس فرزند چاپ می شود چند است؟

ب) آیا با اجرای این برنامه ممکن است پروسس zombie یا orphan ایجاد شود؟ با اضافه کردن قطعه کد مناسب از این اتفاق جلوگیری کنید.

ج) درباره چگونگی مدیریت پروسس های orphan در سیستم های یونیکسی تحقیق کنید و به اختصار توضیح دهید.

۷- در برنامه زیر مشخص کنید چند بار عبارت "yo" پرینت می شود؟ مراحل اجرا را توضیح دهید.

```
int main()
{
    fork() && !fork() || fork();

    printf("yo ")
    return 0;
}
```

سوال قبل را برای برنامه زیر حل کنید. (امتیازی)

```
int main()
{
    fork() || fork() && fork() || fork() && fork() || fork();
    |
    printf("yo ");
    return 0;
}
```

8- درباره سیستم کال های زیر تحقیق کرده و کاربرد هر یک را توضیح دهید. ( امتیازی)

- exec
- wait
- fork

