



سوال ۱) درستی یا نادرستی موارد زیر را با ذکر دلیل بیان کنید:

الف) در صورتی که یک ترد دسترسی نوشتن در یک فایل را به دست بیاورد باقی ترد ها نمیتوانند در آن بنویسند.

ب) user level thread ها به هیچ گونه hardware support نیازی ندارند.

ج) از آنجایی که ایجاد و مدیریت کرنل ترد به دست سیستم عامل ممکن است پس با سرعت بیشتر تولید میشوند.

د) مدت زمان لازم برای context switch در کرنل ترد طولانی‌تر از یوزر ترد است.

سوال ۲) مفاهیم concurrency و parallelism را توضیح داده و تفاوت بین این دو مفهوم را بیان کنید.

سوال ۳) مفاهیم Data Parallelism و Task Parallelism را توضیح داده و با هم مقایسه کنید. همچنین مشخص کنید هر کدام از موارد زیر از کدام نوع است.

○ اختصاص یک ترد برای ایجاد thumbnail برای هر عکس داخل آلبوم.

○ اختصاص دو ترد در سطح شبکه یکی برای گرفتن داده و دیگری برای ارسال داده ها.

سوال ۴) در multithreaded process چه منابعی بین ترد های مختلف مشترک است و چه منابعی برای هر ترد به صورت منحصر به فرد است؟ چه الزامی دارد که ترد ها منابع منحصر به فرد داشته باشند؟

سوال ۵) مدل های مختلف multithreading را توضیح دهید و با یکدیگر مقایسه کنید.

سوال ۶) برنامه ای که ۷۰ درصد به صورت پارالل اجرا میشود را از روی سیستمی با ۲ هسته ی پردازشی به سیستم دیگری با ۵ هسته ی پردازشی منتقل میکنیم. محاسبه کنید که speedup آن چند درصد بهبود پیدا میکند.

سوال ۷) مفهوم TLS را بیان کنید و شباهت ها و تفاوت های آن را با متغیر محلی و static را توضیح دهید.

سوال ۸) قطعه کد زیر را در نظر بگیرید که در آن متغیرهای a و z بین دو نخ T_۱ و T_۲ مشترک میباشند. این دو نخ در پردازنده به صورت همروند اجرا میشوند. حالت هایی که متغیر a پس از این اجرای این دو نخ میتواند داشته باشد را با توضیح روند اجرا ذکر کنید.

```
1  a=2;  
2  z=0;  
3  T1{  
4      b=a+2;  
5      if(z>0){  
6          b+=2;  
7          a=b;  
8      }else{  
9          b=a;  
10         b*=2;  
11         a=b;  
12     }  
13 }  
14 T2{  
15     c=a-2;  
16     a=c;  
17     z-=1;  
18 }
```