

۱. فرض کنید برنامه ای نوشته‌اید که کار برنامه انتقال ۴۰۰ بلوک کلمه ی داده را از I/O به حافظه است. جدول زیر را برای هر روش I/O کامل کنید:

	Programmed I/O	Interrupt-driven I/O	Direct-Memory Access
تعداد کل وقفه ها برای انتقال کل بلوک			
تعداد کل خواندن دستورات I/O توسط CPU			

۲. دو نقش کلی سیستم عامل را توضیح دهید ، و شرح دهید که چرا این دو نقش مهم هستند.

۳. انگیزه ی ایجاد حافظه ی سلسله مراتبی را توضیح دهید.

۴. نرخ خطا حافظه کش برای کد زیر را محاسبه کنید: (حافظه کش یک سطحی را در نظر بگیرید)

$$N_1 = N_2 = N_3 = 2048$$

data cache of 32kB with line size of 64B

```
int C[N1][N2];
int A[N1][N3];
int B[N3][N2];

Mycode(A, B, C, N1, N2, N3);

for(i=0; i<N1; ++i)
  for(j=0; j<N2; ++j)
    for(k=0; k<N3, ++k)
      C[i][j] += A[i][k] * B[k][j];
```

۵. یک انتخاب برای طراحی حافظه ی کش ، اندازه بلوک داخل کش است. به نظر کدام یک از اندازه های زیر میتواند به عنوان مناسبترین اندازه بلوک کش بر روی یک کامپیوتر طراحی شده برای اهداف عمومی برنامه‌های کامپیوتری باشد. پاسخ خود را مشخص کنید و آن را توجیه کنید.

۲۰۴۸ بایت

۵۱۲ بایت

۶۴ بایت

۸ بایت

۶. فرض کنید که یک سیستم حافظه در اختیار داریم که دارای ۳ سطح به صورت زیر است:

یک حافظه اصلی ، یک کش ، حافظه ی مجازی

زمان دستیابی به هر یک از این ۳ سطح به صورت زیر است:

کش : $2ns$

حافظه اصلی : $100ns$

حافظه مجازی : $100ms$

۱.۶ نرخ برخورد کش ۹۵٪ است. زمان دستیابی حافظه چه خواهد بود اگر ما تنها کش و حافظه اصلی را داشته

باشیم.

۲.۶ زمان دستیابی حافظه را دوباره محاسبه کنید با این تفاوت که نرخ خطا 0.001% باشد. (به این معنی که در

99.999% دستیابی ها موفقیت آمیز خواهد بود)

۷. **Multi-programming** این توانایی را دارد که چندین فرآیند را به طور همزمان اجرا کند. برای یک

سیستم با یک پردازنده واحد این امکان چگونه فراهم می شود.