



۱- درستی گزاره‌های زیر را با دلیل مشخص کنید. بدون توضیح خوب، نمره‌ای به جواب یک قسمت تخصیص نمی‌یابد.

- ۱.۱ اگر در سیستم عاملی پنج پردازنده و یک منبع موجود باشند، امکان بروز بن‌بست وجود ندارد.
- ۲.۱ در قطعه‌بندی (Segmentation)، اگر اندازه‌ی همه‌ی قطعه‌ها و اندازه‌ی حافظه‌ی فیزیکی ضریبی از 10^24 باشد، چند پارگی خارجی (External Fragmentation) رخ نمی‌دهد.
- ۳.۱ اگر پردازنده‌ی دچار کوبیدگی (Thrashing) شود، با تخصیص قاب‌های بیشتر به آن پردازنده می‌توان کوبیدگی را از بین برد.
- ۴.۱ در پیاده‌سازی فایل سیستم، بدی قرار دادن شماره‌ی بلوک‌های هر فایل در I-node آن فایل، سربار دسترسی به محتویات فایل است (در مقایسه با سایر روش‌های نگهداری شماره‌ی بلوک‌ها).
- ۵.۱ برای افزایش سرعت پنج دیسک دویست گیگا بایتی در مقایسه با یک دیسک مشابه یک ترابایتی (2^{40} بایت)، حجم قابل استفاده‌ی دیسک‌ها الزاماً کاهش می‌یابد. برای افزایش قابلیت اطمینان نیز همین گزاره صدق می‌کند.
- ۶.۱ در الگوریتم SSTF (Shortest Seek Time First) برای زمانبندی دیسک، امکان گرسنگی (Starvation) برای درخواست‌ها وجود دارد.

۲- مشابه سؤال یکم، درستی گزاره‌های زیر را با دلیل مشخص کنید.

- ۱.۲ در سیستم عاملی سه پردازنده و سه منبع موجود هستند. از هر یک از سه منبع X، Y و Z سه نمونه موجود هستند. فرض کنید هر یک از پردازنده‌های A و B یک نمونه از هر منبع را در اختیار داشته باشند. همچنین، پردازنده‌ی A درخواست دو نمونه از منبع X و دو نمونه از منبع Y، پردازنده‌ی B درخواست یک نمونه از منبع Y و یک نمونه از منبع Z و پردازنده‌ی C درخواست دو نمونه از منبع Z را به سیستم عامل داده است. بن‌بست رخ داده است.
- ۲.۲ پردازنده‌ای به ترتیب به صفحه‌های شماره‌ی ۱، ۲، ۳، ۴، ۱، ۲، ۳، ۴ (عدد اول یک است) دسترسی دارد. با فرض اینکه تعداد قاب‌ها ۳ باشد و سیستم عامل از Pure demand paging و الگوریتم جایگزینی صفحه‌ی ساعت عقربه‌ای (Clock یا Second Chance) استفاده کند، تعداد خطاهای صفحه شش است.

```
semaphore a = 3;
semaphore b = 2;
semaphore c = 1;
int sum = 0;
```

```
void add(int x) {
    wait(a);
    wait(b);
    wait(c);
    sum = sum + x;
    free(c);
    free(a);
    free(b);
}
```

- ۳.۲ در شبه کد روبرو، تابع add توسط چند بند به صورت همروند فراخوانی می‌شود. در این شبه کد بن‌بست رخ نمی‌دهد.



- ۳- فرض کنید سیستم عامل از Copy-on-Write برای صفحه‌هایی با اندازه‌ی یک کیلوبایت استفاده می‌کند. اندازه‌ی حافظه‌ی مجازی هر یک از پردازنده‌های A و B پنج صفحه است و سیستم عامل در مجموع به این دو پردازنده هفت قاب تخصیص داده است (فرض کنید همه‌ی صفحه‌ها در حافظه‌ی اصلی باشند). اگر پردازنده‌ی A چهار بایت متوالی از حافظه‌اش را تغییر دهد، تعداد قاب‌های اختصاص یافته به این دو پردازنده حداقل و حداکثر چقدر افزایش می‌یابد؟
- ۴- فرض کنید اندازه‌ی آدرس منطقی هجده بیت، آدرس فیزیکی بیست بیت، و اندازه‌ی صفحه ۲۵۶ بایت باشد. به پرسش‌های زیر با دلیل پاسخ دهید (آدرس‌ها در مبنای شانزده هستند).
- ۱.۴ جدول صفحه چند سطر دارد؟
- ۲.۴ فرض کنید آدرس منطقی 1D248 و 2D264 به ترتیب به آدرس‌های فیزیکی 2D248 و 1D264 نگاشت شده باشند. شماره و مقدار چه سطرهایی از جدول صفحه بدست می‌آید؟
- ۳.۴ با فرض قسمت قبل، چه آدرس منطقی ممکن است به آدرس فیزیکی 2D264 نگاشت شده باشد؟
- ۴.۴ فرض کنید از صفحه‌بندی دوره‌ای استفاده شود و تعداد سطرهای جدول صفحه‌ی بیرونی (Outer page table) و تعداد سطرهای هر جدول صفحه‌ی داخلی (Inner page table) با هم برابر باشند. تعداد سطرهای جدول صفحه‌ی بیرونی چقدر است؟
- ۵- فرض کنید همه‌ی صفحه‌های یک پردازنده در حافظه‌ی اصلی باشند. با فعال کردن TLB (Translation Lookaside Buffer) متوسط زمان دسترسی به آدرس‌های منطقی شصت درصد حالتی شده است که در آن از TLB استفاده نمی‌شود. نسبت برخورد (Hit Ratio) را محاسبه کنید (زمان دسترسی به حافظه‌ی TLB را ناچیز در نظر بگیرید).

با آرزوی موفقیت شما در این آزمون، درخواست می‌کنم به زمان پاسخگویی امتحان دقت کنید. همچنین، در زمان آزمون به پرسشی پاسخ داده نمی‌شود.