

باسمه تعالی



دانشگاه صنعتی اصفهان
سیستم های عامل - تمرین چهارم
موعد تحویل: جمعه ۲۶ دی ۹۹

سوالات تئوری

سوال ۱ (۶۰ نمره)

با فرض ساختار RAID Level 5 متشکل از ۴ هارد با ظرفیت $4 \times 4 = 16TB$ و $chunkSize = 2$ به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) فرض کنید قصد ذخیره سازی ۱۵ بلوک دیتا (۴۰۹۶ بایتی) را بر روی این ۴ هارد دیسک دارید. نحوه map شدن بلوک ها به دیسک ها را شماره گذاری کنید. (بلوک های دیتا را بصورت D0, D1, ... و بلوک های parity را بصورت P0, P1, ... مشخص کنید)

Disk0	Disk1	Disk2	Disk3

ب) مشخص کنید برای هر کدام از عملیات زیر نیازمند دسترسی به چند بلوک خواهیم بود:

۱. نوشتن یک بلوک دیتا

۲. نوشتن ۷ بلوک دیتا پشت سر هم

ج) اگر به طرز ناگهانی یکی از دیسک ها مشکل پیدا کند و مجبور شویم دیسک را عوض کنیم فکر می کنید با چه مشکل عملی مواجه خواهیم شد؟ پیشنهاد شما برای کم کردن احتمال وقوع چنین اتفاقی چیست؟ (راهنمایی: دقت کنید که reliability اطلاعات اهمیت بسیار بالایی دارد و حتی یک لحظه نباید مختل شود).

سوال ۲ (۶۰ نمره) فرض کنید یک دیسک هارد دارای میانگین زمان دسترسی 8 ms ، سرعت چرخش 7200 rpm و تعداد 63 sector/disk است. موارد زیر را محاسبه کنید.

الف) میانگین زمان خواندن یک سکتور چقدر است؟

ب) میانگین زمان دسترسی برای خواندن 10 سکتور را در صورتی که این سکتورها به صورت پیوسته قرار گرفته باشند، محاسبه کنید.

ج) میانگین زمان دسترسی را در صورتی که این 10 سکتور به صورت تصادفی روی دیسک قرار گرفته باشند، بدست آورید.

سوال ۳ (۸۰ نمره)

فرض کنید که درایو دیسک دارای ۵۰۰۰ سیلندر است که از شماره های صفر تا ۴۹۹۹ شماره گذاری شده اند. درایو دیسک در حال حاضر درخواست سیلندر ۲۱۵۰ را سرویس دهی می کند و درخواست قبلی آن نیز در سیلندر ۱۸۰۵ بوده است. صف درخواست های در حال انتظار به ترتیب FIFO به این صورت است (از چپ به راست):

2069, 1212, 2296, 2800, 544, 1618, 356, 1523, 4965, 3681

با شروع از مکان جاری هد، مجموع مسافتی را که بازوی دیسک برای پاسخ دادن به تمامی درخواست های منتظر در صف، حرکت می کند (بر حسب تعداد سیلندرها) برای الگوریتم های زمانبندی دیسک زیر بدست آورید.

الف) FCFS

ب) SSTF

ج) SCAN

د) C-SCAN

برای این کار جدولی مانند جدول زیر را تشکیل داده و آن را به ترتیب از چپ به راست با شماره سیلندر مورد نظر برای سرویس دهی به درخواست مناسب تکمیل نموده و در نهایت در ستون آخر مقدار مسافت کل خواسته شده را وارد نمایید.

	1	2	3	...	Total
FCFS					
SSTF					
SCAN					
C-SCAN					

سوال ۴ (۳۰ نمره)

فرض کنید مسیری با ۲۰ دایرکتوری و با شروع از root داریم و نهایتاً میخواهیم فایلی به نام text را ایجاد کنیم. تعیین کنید که برای این کار به چند عمل I/O نیاز خواهیم داشت؟

open("/1/2/3/.../20/text", O_CREAT)

راهنمایی: این سوال حالت کلی برای مثال اسلاید ۱۷۶ درس محسوب می شود. برای این کار سعی کنید تعیین کنید که به ازای هر مسیری که اضافه می شود به چند عمل I/O نیاز خواهد شد.

سوال ۵ (۴۰ نمره)

می خواهیم برای یک هارد دیسک پارامترهای مربوط به فایل سیستم را طراحی کنیم. فرضیات زیر را در نظر بگیرید:

حجم هارد دیسک ۴ مگابایت

اندازه هر بلاک ۴ کیلوبایت

اندازه هر inode برابر با ۲۵۶ بایت

اگر بدانیم اندازه تمام فایل ها یک بلاک است، سایر پارامترهای فایل سیستم را به نحوی طراحی کنید که بیشترین فایل را بتوان در این دیسک ذخیره کرد.

منظور از پارامترهای سیستم تعداد بلاک های داده، تعداد بلاک های inode، تعداد بلاک های inode bitmap و تعداد بلاک های data bitmap می باشد.

راهنمایی: سعی کنید رابطه ای بین موارد خواسته شده تشکیل داده و با قرار دادن یک سری محدودیت روی آنها، در نهایت مقدار بهینه ای برای آنها تعیین کنید.

شیوه تحویل

برای این تمرین می بایست یک فلدر به نام studentid_hw4 بسازید (به جای studentid شماره دانشجویی خود را قرار دهید) که شامل دو فایل زیر باشد:

۱. یک فایل pdf: شامل پاسخ به تمام سوالات (ترجیحا به زبان فارسی) که می بایست با استفاده از \LaTeX ایجاد شده باشد.

سپس فلدر خود را با دستور زیر بایگانی و فشرده سازی کنید.

```
tar zcf studentid_hw4.tgz studentid_hw4
```

و تنها فایل studentid_hw4.tgz را در سامانه یکتا در قسمت مربوط به تکلیف چهارم بارگذاری کنید.

موفق باشید