

سیستم‌های عامل

دانشکده مهندسی کامپیوتر

محمدعلی میرزایی و محدثه میربیگی
پاییز ۱۴۰۲



تاریخ انتشار

تمرین پنجم

تاریخ تحویل: ۱۳ بهمن ۱۴۰۲

سوالات تمرین تئوری پنجم

پرسش ۱ (۲۰ نمره) یک فایل سیستم مبتنی بر index را در نظر بگیرید که هر inode در آن شامل موارد زیر است:

(آ) 64 direct index

(ب) 1 indirect index

(ج) 2-level indirect index

با فرض اینکه هر ایندکس ۴ بایت فضا می‌گیرد مشخص کنید:

(آ) اگر اندازه هر بلاک دیسک ۱۰۲۴ بایت باشد، حداکثر اندازه یک فایل در این فایل سیستم چقدر می‌تواند باشد؟ محاسبه کنید.

(ب) برای خواندن یک بلاک دیسک در فایل در موقعیت ۳۰۰۰۳۲۱ چند عمل خواندن از دیسک (disk access) انجام می‌شود؟ توضیح دهید.

پرسش ۲ (۲۰ نمره) یک دیسک معمولی با ۱۵۰۰۰ RPM و نرخ انتقالی (transfer rate) برابر با $10^6 \times 50$ بایت بر ثانیه را در نظر بگیرید. اگر میانگین seek time در این دیسک دو برابر میانگین تاخیر چرخشی (rotational delay) باشد و زمان انتقال کنترلر ده برابر زمان انتقال دیسک باشد، زمان میانگین برای نوشتن یا خواندن از یک بخش ۵۱۲ بایتی دیسک چند میلی‌ثانیه است؟

پرسش ۳ (۲۰ نمره) درستی یا نادرستی موارد زیر را مشخص کنید و در یک جمله توضیح دهید.

- فایل سیستم FAT برای Random Access به فایل‌ها مناسب نیست.
- پیاده‌سازی یک پوشه می‌تواند تنها یک فایل شامل یک جدول از نام و شماره‌ی فایل‌های درون آن باشد.
- در فایل سیستم‌ها Block و Sector معادل یکدیگرند.
- فایل سیستم FAT از hard link پشتیبانی می‌کند.
- فایل سیستم FFS محدودیتی غیر از محدودیت فیزیکی حجم دستگاه حافظه روی اندازه‌ی فایل‌ها ندارد.

پرسش ۴ (۲۰ نمره)

در یک سیستم فایل مبتنی بر FAT (جدول تخصیص فایل)، ورودی‌های جدول ۱۶ بیت هستند. یک کاربر می‌خواهد یک دیسک با ۱۳۱۰۷۲ سکتور ۵۱۲ بایتی نصب کند.

- به چه مشکلی بر می‌خورد؟
- برای این مشکل یک راه‌حل ارائه دهید؟

پرسش ۵ (۲۰ نمره) فرض کنید قرار است چند File را ذخیره کنید. بر این اساس به سوالات زیر درباره فایل سیستم و فناوری‌های ذخیره‌سازی پاسخ دهید.

(آ) فرض کنید که داده‌ها را روی یک فایل سیستم inode-based ذخیره می‌کنید که بلاک‌های آن 32 B بوده و اشاره‌گرهای آن 4 B است. دقیقاً دو اشاره‌گر Indirect Pointer و همین‌طور یک اشاره‌گر Doubly Indirect Pointer داریم. برای اینکه بتوانیم فایلی با اندازه 3200 B را ذخیره کنیم، باید چند اشاره‌گر مستقیم به سیستم اضافه کنیم؟

(ب) فرض کنید داده‌های ما قرار است روی یک SSD ذخیره شود. در این صورت استفاده از فایل سیستم log-structured چه مزیتی نسبت به inode-based خواهد داشت؟

(ج) فرض کنید تعداد فایل‌ها به قدری زیاد می‌شود که دیگر امکان ذخیره‌کردن آنها روی یک درایو ممکن نخواهد بود. برای رفع این نیاز پنج درایو خریداری می‌کنیم و با تکنولوژی RAID 5 آنها را به هم متصل می‌کنیم. پنج درایو دیگر هم برای ذخیره کردن Backup این درایوها خریداری می‌کنیم. در صورتی که دو درایو از این ده خراب شود، آیا امکان Recovery فراهم خواهد بود؟

پرسش ۶ (۲۰ نمره) فرض کنید یک فایل سیستم می‌تواند سه استراتژی متمایز Contiguous، Linked و Indexed را برای تخصیص دیسک داشته باشد. در این سیستم، ما اطلاعات مرتبط با یک فایل را از دایرکتوری پدرش خوانده‌ایم. برای تخصیص‌های از نوع Contiguous و Linked، این اطلاعات آدرس بلوک اول فایل را در اختیار ما قرار داده و برای تخصیص از نوع Indexed، این اطلاعات آدرس بلوک اندیس را به ما می‌دهد. حال می‌خواهیم دهمین بلوک داده این فایل را خوانده و به حافظه اصلی منتقل کنیم. برای هر یک از استراتژی‌های تخصیص نامبرده در سوال، تعیین کنید چند بلوک از دیسک باید برای خواندن بلوک دهم فایل خوانده شود؟ توضیحی درباره بلوک‌هایی که باید خوانده شوند ارائه کنید.