



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)



دانشکده مهندسی کامپیوتر

به نام خدا

پاسخ تمرین سری هشتم درس سیستم های عامل

پاییز 1403

استاد درس: دکتر زرندی

سوال اول)

به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) برای هر یک از حالات زیر توضیح دهید کدام یک از روش‌های static و dynamic linking بهتر است انجام شود:

- تعدادی برنامه که از کتابخانه‌های مختلف استفاده می‌کنند.
- تعدادی برنامه که همگی از یک کتابخانه استفاده می‌کنند.
- ب) تفاوت تکه تکه سازی خارجی و داخلی را توضیح دهید. در هر بخش زیر مشخص کنید کدام یک از تکه تکه سازی داخلی یا خارجی برای ما می‌تواند مشکل ایجاد کند.
- یک ماشین مدیریت حافظه ساده با استفاده از ثبات‌های base و limit و بخش بندی ایستا
- یک ماشین مشابه قسمت قبل با استفاده از بخش بندی پویا

پاسخ:

در حالت اول **static linking** بهتر است. چون هر برنامه نیاز به کتابخانه‌های مختلف دارد، بهتر است که هر برنامه نسخه خاص خودش از کتابخانه‌ها را به طور مستقل در خود داشته باشد. با این روش:

- مدیریت وابستگی‌ها ساده‌تر می‌شود، زیرا هر برنامه تمام کدهای مورد نیاز خود را در خودش دارد.

- نیاز به به‌روزرسانی کتابخانه‌ها در زمان اجرا نیست، و هر برنامه برای خودش مستقل است.

در حالت دوم **dynamic linking** بهترین گزینه است. چون این برنامه‌ها از یک کتابخانه مشترک استفاده می‌کنند، با **dynamic linking** می‌توان:

- فضای ذخیره‌سازی را کاهش داد، چون کتابخانه فقط یک‌بار در حافظه بارگذاری می‌شود و تمام برنامه‌ها از آن استفاده می‌کنند.

- مدیریت به‌روزرسانی‌ها راحت‌تر می‌شود، چون کافی است کتابخانه را فقط یک‌بار به‌روزرسانی کنید و تمام برنامه‌ها از نسخه جدید آن استفاده کنند.

(ب)

تکه تکه سازی خارجی، به تکه تکه شدن در خارج بخش‌ها اشاره دارد. درحالی که تکه تکه سازی داخلی به اتلاف فضای حافظه داخل بخش‌ها اشاره می‌کند.

- تکه تکه سازی داخلی
- تکه تکه سازی خارجی

سوال دوم)

فرض کنید در یک سیستم به سه فرآیند حافظه تخصیص داده شده است و مقادیر رجیسترهای پایه و حد آن‌ها به صورت زیر است:

- فرآیند 1: ثبات پایه = 5000، ثبات حد = 3000
- فرآیند 2: ثبات پایه = 9000، ثبات حد = 2000
- فرآیند 3: ثبات پایه = 12000، ثبات حد = 5000

آدرس‌های زیر را بررسی کنید که آیا قانونی هستند یا خیر. همچنین اگر قانونی هستند مشخص کنید به کدام فرآیند مربوط هستند و در غیر اینصورت مشخص کنید چرا قانونی نیستند:

1. آدرس 6500
2. آدرس 9500
3. آدرس 14000
4. آدرس 11000
5. آدرس 12500

پاسخ:

• آدرس 6500

فرآیند 1: $5000 \leq 6500 < 5000 + 3000$

نتیجه: این آدرس قانونی است و به فرآیند 1 مربوط است.

• آدرس 9500

فرآیند 2: $9000 \leq 9500 < 9000 + 2000$

نتیجه: این آدرس قانونی است و به فرآیند 2 مربوط است.

• آدرس 14000

فرآیند 3: $12000 \leq 14000 < 12000 + 5000$

نتیجه: این آدرس قانونی است و به فرآیند 3 مربوط است.

• آدرس 11000

هیچ کدام از فرآیندها:

این آدرس در محدوده هیچ فرآیندی قرار ندارد.

فرآیند 1: $11000 > 8000$

فرآیند 2: $11000 > 11000$

فرآیند 3: $11000 < 12000$

نتیجه: این آدرس غیرقانونی است.

• آدرس 12500

فرآیند 3: $12000 \leq 12500 < 12000 + 5000$

نتیجه: این آدرس قانونی است و به فرآیند 3 مربوط است.

سوال سوم)

فرض کنید در یک سیستم حافظه مشخصات زیر داده شده است:

- آدرس منطقی: 20 بیت
- سایز صفحه: 8 کیلوبایت (8192 بایت)

الف) تعداد صفحات منطقی موجود در فضای آدرس منطقی چقدر است؟

ب) اگر آدرس منطقی **x45F3A0** تولید شود شماره صفحه (Page Number) و offset داخل صفحه (Page Offset) را محاسبه کنید.

ج) اگر جدول صفحات به صورت زیر باشد، آدرس فیزیکی متناظر با آدرس منطقی **x45F3A0** را محاسبه کنید:

• Page 0 → Frame 7

• Page 2 → Frame 3

• Page 5 → Frame 11

• Page 8 → Frame 6

پاسخ:

(الف)

تعداد صفحات منطقی: فضای آدرس منطقی 2^{20} بایت است که برابر با 1,048,576 بایت است. با تقسیم بر اندازه صفحه: 8192

تعداد صفحات منطقی = $8192 / 1,048,576 = 128$ صفحه

(ب)

آدرس منطقی **x45F3A0** = 286522:

شماره صفحه: سایز صفحه / آدرس منطقی ← $34 = [286522 / 8192]$

آفست داخل صفحه = سایز صفحه mod آدرس منطقی ←

$286522 \bmod 8192 = 7994 = 1F3A$

بنابراین: شماره صفحه: 34 ، آفست داخل صفحه: x1F3A0

(ج)

آدرس فیزیکی متناظر:

جدول صفحات نشان نمی‌دهد که صفحه 34 در کدام فریم قرار دارد. بنابراین:

این آدرس غیرمجاز است (صفحه 34 در حافظه نیست).

سوال چهارم)

یک سیستم حافظه قطعه بندی شده را با حافظه تخصیص یافته مطابق شکل زیر در نظر بگیرید.



فرض کنید اقدامات زیر رخ میدهد:

• فرآیند E شروع می شود و 300 واحد حافظه درخواست می کند.

• فرآیند A مقدار 400 واحد حافظه دیگر درخواست می کند.

- فرآیند B خارج می شود.
 - فرآیند F شروع می شود و 800 واحد حافظه درخواست می کند.
 - فرآیند C خارج می شود.
 - فرآیند G شروع می شود و 900 واحد حافظه درخواست میکند.
- الف) وضعیت حافظه را پس از هر عمل با استفاده از الگوریتم اولین برآزش توصیف کنید.
- ب) محتویات حافظه را پس از هر اقدام با استفاده از الگوریتم بهترین برآزش توصیف کنید.
- ج) الگوریتم بدترین برآزش حافظه را چگونه تخصیص میدهد؟

پاسخ:

الف)

- E در 400-700 قرار می گیرد .
- A در 2400 - 2800 نیز قرار می گیرد.
- با خروج B، حافظه 800 - 1600 خالی می شود.
- F در 700 - 1500 قرار می گیرد.
- با خروج C، حافظه از 1900 - 2400 خالی می شود.
- G در 1500 - 2400 قرار می گیرد.

ب)

- E در 1600 - 1900 قرار می گیرد.
- A در 400 - 800 نیز قرار می گیرد.
- با خروج B، حافظه 800 - 1600 خالی می شود.
- F در 800 - 1600 قرار می گیرد.

با خروج C، حافظه 1900 – 2400 خالی می شود.

G در 1900 – 2800 قرار می گیرد.

(ج)

E در 2400 – 2700 قرار می گیرد.

A در 400 – 800 نیز قرار می گیرد.

با خروج B، حافظه 800 – 1600 خالی می شود.

F در 800 – 1600 قرار می گیرد.

با خروج C، حافظه از 1900 – 2400 خالی می شود.

G در حافظه جا نمی شود.