



**Department of
Computer Engineering**

Homework 5

Fall 2023

Dr. Javadi

Deadline: 1402/10/24

۱- در یک سیستم صفحه بندی، page table در حافظه اصلی قرار دارد.

الف) اگر مراجعه به حافظه ۵۰ نانوثانیه زمان ببرد، چقدر طول میکشد که در قالب سیستم صفحه بندی، به داده یا دستور مورد نظر خود دسترسی پیدا کنیم؟

ب) فرض کنید که TLB را نیز به سیستم اضافه میکنیم و پیدا کردن یک مدخل جدول صفحات در ۲ نانوثانیه زمان میبرد. اگر 75 درصد از مراجعات جدول صفحات در TLB نیز یافت شود، زمان موثر دسترسی (Effective Access Time) چقدر خواهد شد؟

۲- به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) تعدادی برنامه داریم که به 350 مگابایت حافظه برای اجرا نیاز دارند و از روش اختصاصی پیوسته استفاده کرده ایم. اگر سیاست اولین مناسب (first fit) را به کار ببریم و همچنین بخواهیم که به طور میانگین 79 درصد از حجم فرایندها در حافظه اصلی باشد، پیشنهاد می دهید که حافظه اصلی با چه ظرفیتی را تهیه کنیم؟ چرا؟

ب) فرض کنید فضای آدرس منطقی 128KB، آدرس فیزیکی 512KB و page size برابر با 16KB باشد، موارد زیر را حساب کنید:

i- بیت های لازم برای آدرس دهی منطقی

ii- بیت های لازم برای آدرس دهی فیزیکی

iii- تعداد page های آدرس منطقی

iv- تعداد فریم ها در آدرس فیزیکی

v- اندازه page table

۳- یک سیستم که از multi-level paging استفاده می کند را در نظر بگیرید. اندازه هر صفحه 32KB است. حافظه با بایت آدرس دهی می شود و اندازه آدرس مجازی ۴۸ بیت است. اندازه ورودی page table هم ۴ بایت است. چند سطح از page table اتخاذ می شود؟

۴- یک سیستم تقاضا paging، 100 واحد زمانی برای هر page fault و 300 واحد زمانی برای جابه جایی یک dirty page نیاز دارد و زمان دسترسی به حافظه اصلی 1 واحد زمانی می باشد. اگر احتمال رخداد page fault برابر با p

باشد و همچنین احتمال dirty page بودن به شرط page fault نیز برابر p باشد و میانگین زمان دسترسی برابر با 3 واحد زمانی، مقدار p را بیابید.

۵- به سوالات زیر پاسخ کامل دهید.

الف) زمان دسترسی موثر را برای رشته ارجاعات زیر برای هر یک از الگوریتم های بهینه و FIFO و LRU را بدست آوردید (تعداد فریم ها 4، سربار خطای صفحه 5ms و زمان دسترسی به RAM 500ns است)

0,3,1,4,0,5,2,1,4,5,4,5,0

ب) با فرض موجود بودن r فریم در حافظه اصلی و n صفحه ($r < n$)، برای رشته مراجعات زیر، تعداد خطاهای صفحه را برای الگوریتم LRU مشخص کنید.

1,1,2,1,2,3,1,2,3,4,...,1,2,3,4,5,...,n

۶- در تمرین قبل با مفهوم فایل سیستم ها در لینوکس آشنا شدیم .

برای بررسی فایل سیستم proc می توان از توضیحات موجود در دستور man استفاده کرد :

man proc

در directory هر پرده در فایل سیستم proc ، یک فایل به نام maps وجود دارد که اطلاعات مربوط به memory map هر پرده را در آن نگه می دارد .

با استفاده از man proc یکی از این فایل ها را (مثلا proc/1/maps) را بررسی کنید و هر یک از ستون های آن را توضیح دهید که چه چیزی را نمایش می دهد. (امتیاز ۵)

نکات مهم:

*مهلت ارسال تمرین ساعت 23:59 روز 1402/10/24 می باشد، با توجه به آنکه امتحان در روز 25 دی برگزار خواهد شد، امکان تمدید تمرین به هیچ عنوان وجود ندارد و نمی توانید از بوجه تاخیر خود برای این تمرین استفاده کنید.

*در صورت کشف هر گونه تقلب بار اول برای هر دو طرف نمره صفر لحاظ می شود و از دفعات بعد مشمول جریمه نیز می گردند.

*پاسخ های خود را در قالب یک فایل pdf یا zip با فرمت OS_HW5_StudentNumber.pdf یا OS_HW5_StudentNumber.zip ارسال نمایید، مانند:

OS_HW5_9931005.pdf

*در تمام سوالات پیاده سازی توابع fork و ... را مطابق با مطالب آموزش داده شده در کلاس در نظر بگیرید و اجرای آنها را موفقیت آمیز و بدون خطا لحاظ کنید.

*هر گونه سوال خود را می توانید در گروه پرسش و پاسخ درس از ما بپرسید.

Useful links for study:

<https://www.geeksforgeeks.org/virtual-memory-in-operating-system/>

<https://www.geeksforgeeks.org/page-replacement-algorithms-in-operating-systems/>