

به نام خدا



دانشگاه صنعتی شریف

دانشکده مهندسی کامپیوتر (پردیس تهران)

سیستم‌های عامل (۱-۸۰۰۱۱)

گام سوم پروژه

سال تحصیلی ۱۳۹۵-۱۳۹۶

نیم‌سال اول

## چکیده

هدف از گام سوم پروژه درس، آشنایی دانشجویان با واحد مدیریت حافظه در سیستم عامل لینوکس، ساختار حافظه و نحوه اختصاص و آزاد کردن صفحات حافظه در این سیستم عامل می‌باشد. در این گام از پروژه، دانشجویان باید به بررسی واحد مدیریت حافظه در سیستم عامل لینوکس پرداخته و مکان پیاده‌سازی آن را در کد منبع هسته بیابند. در ادامه دانشجویان باید تغییرات خواسته شده در صورت پروژه را در این واحد از سیستم عامل اعمال کرده و هسته جدید را بر روی سیستم نصب کنند. هسته جدید طبق آنچه که در صورت پروژه ذکر گردیده‌است، باید قابلیت گزارش‌گیری در خصوص اختصاص و آزاد کردن صفحات حافظه فیزیکی را دارا باشد.

## نکات

- دانشجویان باید همراه با پرونده‌های تغییر داده شده در کد منبع هسته، برای پیاده‌سازی کارکرد خواسته شده در صورت پروژه، گزارشی مختصر در خصوص چگونگی کارکرد واحد مدیریت حافظه در سیستم عامل لینوکس، نحوه پیاده‌سازی کارکرد ذکر شده در صورت پروژه و تغییرات ایجاد شده در پرونده‌های ارسال شده برای این منظور، را ارسال نمایند.
- توجه شود مستند نوشته شده باید در قالب پرونده‌ای با پسوند پی.دی.اف<sup>۱</sup> و نامی به صورت report.pdf باشد.
- دانشجویان باید پرونده‌های تغییر داده شده از کد منبع هسته و پرونده report.pdf را در قالب یک پرونده فشرده با پسوند زیپ<sup>۲</sup> و با نامی به صورت "P3\_Student-ID" (مانند P3\_93123456) در وب‌گاه درس‌افزار<sup>۳</sup> درس بارگذاری نمایند.
- توزیع پیشنهادی برای انجام پروژه درس، سیستم عامل اوبونتو<sup>۴</sup> نسخه ۱۶.۰۴.۱ است.
- دانشجویان می‌توانند هرگونه سوال یا ابهام خود را در وب‌گاه درس‌افزار درس، مطرح کنند.

---

1 PDF

2 Zip

3 Courseware

4 Ubuntu

## اخطارها!

- رعایت موارد گفته شده در مورد پسوند پرونده‌ها و نام آن‌ها ضروری بوده و عدم رعایت آن‌ها منجر به لحاظ شدن نمره صفر برای دانشجو می‌شود.
- تمامی کدها و مستندات به طور دقیق بررسی می‌شوند؛ بنابراین در صورت یافتن شباهت و احراز رونوشت، برای هر دو طرف خاطی نمره صفر لحاظ خواهد شد.

# صورت پروژه

امروزه تمامی سیستم‌های عامل مدرن از ویژگی حافظه مجازی برخوردار هستند. این ویژگی همان‌طور که در کتاب مرجع درس ذکر گردیده‌است، به هر پردازش این امکان را می‌دهد که حافظه مختص خود را داشته باشد و بنابراین این امر باعث می‌گردد تا برنامه‌نویس فارغ از هر نوع دغدغه اختصاص حافظه به وسیله سیستم عامل و نداشت به حافظه فیزیکی، برنامه خود را طراحی نماید.

یکی از روش‌های مدیریت حافظه، روش صفحه‌بندی محض است. این روش بدین گونه است که حافظه به تعدادی قاب<sup>۵</sup> صفحه تقسیم شده و صفحات مجازی از حافظه مجازی هر پردازش در هنگام نیاز به انتقال به حافظه اصلی، به یکی از این قاب‌ها نگاشت داده می‌شوند. سیستم عامل لینوکس یکی از سیستم عامل‌هایی است که برای مدیریت حافظه خود از روش صفحه‌بندی محض استفاده می‌کند؛ بنابراین هنگامی که یک پردازش نیاز به یک صفحه در حافظه فیزیکی دارد، هسته سیستم عامل این وظیفه را بر عهده دارد تا با توجه به اولویت نیاز پردازش به صفحه و تعداد قاب‌های خالی صفحه در حافظه، یک صفحه حقیقی از حافظه را به پردازش اختصاص داده و صفحه مجازی مورد نیاز پردازش را به آن منتقل کند. در سیستم عامل لینوکس، پردازش‌ها در هنگام درخواست یک صفحه از حافظه، باید نوع درخواست خود را نیز تعیین کنند. این نوع درخواست می‌تواند شامل مواردی مانند نوع صفحه درخواستی و یا درخواست به واحد تخصیص دهنده صفحه به منظور تلاش مجدد در صورت نیافتن حافظه مورد نیاز پردازش، باشد.

در گام سوم از پروژه درس سیستم‌های عامل، دانشجویان باید به گزارش‌گیری در خصوص اختصاص و آزادسازی صفحات حافظه حقیقی در سیستم بپردازند. گزارش‌های گرفته شده باید در هر تخصیص و آزادسازی صفحه حافظه حقیقی انجام شده و همچنین در هنگام تخصیص صفحه باید نوع درخواست صفحه نیز گزارش شود. توجه شود که گزارش‌های دریافت شده باید در میان‌گیر گزارش هسته ذخیره شوند و از طریق زنجیره گزارش‌های هسته، که در مسیر `/var/log` قرار دارند، قابل دستیابی باشند. همچنین گزارش‌ها باید به گونه‌ای طراحی گردند که به راحتی از سایر گزارش‌های هسته سیستم عامل قابل تفکیک باشند.

برای پیاده‌سازی قابلیت ذکر شده در هسته سیستم عامل لینوکس، دانشجویان در ابتدا باید به طور مختصر با نحوه کارکرد واحد مدیریت حافظه در سیستم عامل لینوکس آشنا گردند و سپس مکان پیاده‌سازی واحد مدیریت حافظه در کد

منبع هسته این سیستم عامل را پیدا کنند. سپس واحدهای تخصیص دهنده و آزاد کننده صفحات حقیقی را در کد منبع این واحد پیدا کرده و در مکانهای مناسبی تغییرات خود را به منظور گزارش گیری اعمال کنند.