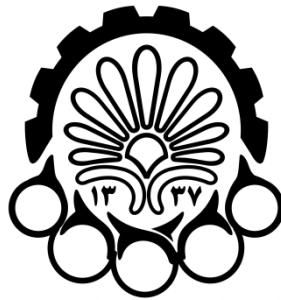


به نام خدا



دانشگاه صنعتی امیرکبیر
(پلی تکنیک تهران)

سیستم‌های عامل (بهار ۱۴۰۲)

فاز دوم پروژه

استاد درس:

دکتر جوادی

مهلت نهایی ارسال پروژه:

۲۵ اردیبهشت ۱۴۰۲ ساعت ۲۳:۵۹

نکته مهم: دقت کنید که تمدید نخواهیم داشت و تحویل اسکایی خواهد داشت و تنها دانشجویانی که فاز دوم را به موقع انجام داده‌اند، خواهند توانست وارد فاز سوم شوند

فاز دوم

مقدمه

در این قسمت می‌خواهیم الگوریتم زمان‌بندی خودمان را جایگزین الگوریتم پیش فرض در xv6 کنیم. توصیه می‌کنیم با جستجو و مطالعه فایل‌های سیستم عامل به دنبال چگونگی و کارکرد زمان‌بندی و تخصیص پردازنده به پردازنده‌ها بگردید. زمان‌بندی یکی از مهم‌ترین و پایه‌ای‌ترین مفاهیم موجود در هر سیستم عاملی است و جایی است که زمان‌بند باید یک سری اهداف که بعضاً در تضاد با هم هستند را برآورده کند. برای مثال:

- زمان پاسخ سریع
- بازده خوب برای پردازنده‌های پس زمینه
- جلوگیری از قحطی

به مجموعه‌ای از قوانین که با استفاده از آنها یک پردازنده برای اجرا انتخاب می‌شود را خط‌مشی زمان‌بندی می‌گوییم. ابتدا کد xv6 را مطالعه کنید و به سوالات زیر پاسخ دهید:

- الگوریتم زمان‌بندی پیش فرض xv6 چیست؟
- فرایند زمان‌بندی xv6 را توضیح دهید. برای مثال تصور کنید که یک پردازنده در حال اجراست، سپس زمان آن تمام می‌شود و زمان‌بند پردازنده‌ی بعدی را اجرا می‌کند. تحقیق کنید که کدام قسمت از کد سیستم عامل به چه ترتیب و چگونه اجرا می‌شوند. می‌توانید از کتاب 6xv کمک بگیرید.

پیاده‌سازی یک الگوریتم زمان‌بندی

در فاز اول متغیر ticks که زمان ایجاد پردازنده را در خود ذخیره می‌کرد به ساختار پردازنده‌های xv6 اضافه کردید. حال کد زمان‌بند واقع در تابع scheduler را به گونه‌ای تغییر دهید که پردازنده‌ها به صورت FCFS زمان‌بندی شوند.

توجه نمایید که دو پردازنده‌ی init و sh که در ابتدای شروع سیستم عامل اجرا می‌شوند هیچوقت پایان نمی‌یابند و زمان شروع آنها نیز کمتر از پردازنده‌های دیگر است. به همین دلیل در صورتی که الگوریتم FCFS را برای همه‌ی پردازنده‌ها اعمال کنیم هیچگاه نوبت پردازنده‌ای به جز این دو پردازنده نخواهد شد. برای حل این مشکل، زمان‌بندی این دو پردازنده که مقدار pid آنها ۰ و ۱ است را به صورت Round Robin و زمان‌بندی دیگر پردازنده‌ها را به صورت FCFS انجام دهید. همچنین اولویت اجرا با پردازنده‌هایی به جز دو پردازنده‌ی sh و init باشد. یعنی این دو پردازنده تنها در صورتی اجرا شوند که هیچ پردازنده‌ی دیگری برای اجرا نداشته باشیم.

تغییر الگوریتم زمان‌بندی

نیاز داریم تا در هنگام اجرا، الگوریتم زمان‌بندی را تغییر بدهیم. برای این کار یک فراخوان سیستمی ایجاد کنید که این کار را انجام دهد. برای مثال می‌توانید یک متغیر داخل proc.c برای الگوریتم پیش فرض و FCFS ایجاد کنید و با استفاده از این سیستم کال مقدار این متغیر را تغییر دهید. همچنین تابع scheduler از این متغیر برای انتخاب الگوریتم استفاده کند. برای تمیزی کد پیشنهاد می‌شود متغیر شما از جنس یک enum باشد.

قابلیت اندازه گیری زمان

در این قسمت می خواهیم به ساختمان داده هر پردازش در `proc.h` متغیرهایی اضافه کنیم تا با این ها بتوانیم بینیم `CPU Burst Time` و `Turnaround Time` و `Waiting Time` هر برنامه چقدر است. برای این کار نیاز داریم که متغیرهایی مانند `Creation Time` و `Termination Time` و `Running Time` و `Ready Time` و `Sleeping time` را نگه داریم و بعد از هر `tick` این مقادیر را برای پردازش ها بروزرسانی کنیم. برای بازپس گیری این مقادیر می توانید به سلیقه ی خودتان یک فراخوان سیستمی پیاده سازی کنید.

تست نویسی

باید یک برنامه ی تست بنویسید تا دو الگوریتم را با یکدیگر مقایسه کنید. در این برنامه ی تست با استفاده از فورک ۳۲ پردازش ایجاد می کنیم و می خواهیم در هر یک دو آرایه ی ۱۰۰۰۰ تایی را با هم جمع کنیم. سپس `Waiting Time` و `Turnaround Time` هر یک از پردازش ها را نمایش می دهیم و میانگین آن ها را نیز نمایش می دهیم. با استفاده از این برنامه ی تست دو الگوریتم پیش فرض و `FCFS` را با یکدیگر مقایسه کنید.

از شما درخواست داریم که یک **private repository** در گیت هاب درست کنید و تغییرات کد خود را مرحله به مرحله **Commit** کنید و در صورت تمایل می توانید هر یک از تدریس یاران را به پروژه ی خود اضافه کنید. دقت کنید که شما نباید برنامه های خود را با دیگر دانشجویان به اشتراک بگذارید.

توضیحات

- این فاز پیش نیاز قطعی فاز بعدی است و انجام ندادن آن باعث می شود که نتوانید فاز سوم را شروع کنید.
- پروژه شما تحویل اسکایی خواهد داشت بنابراین از استفاده از کدهای یکدیگر یا کدهای موجود در وب که قادر به توضیح دادن عملکرد آنها نیستید، پرهیزید.
- ابهامات خود را با تدریس یاران در تلگرام مطرح کنید و ما در سریع ترین زمان ممکن به آنها پاسخ خواهیم داد.

آنچه که باید ارسال کنید:

یک فایل زیپ با نام Sid_hw2.zip (که Sid را با شماره دانشجویی خود جایگزین کنید) که شامل دو مورد زیر است:

- گزارش خیلی مختصر از آنچه که انجام داده اید تا موارد خواسته شده را به xv6 اضافه کنید.
- پوشه ای که در آن کدهای شما وجود دارد. دقت کنید که **تنها و تنها فایل هایی را که تغییر داده اید یا اضافه کرده اید** را برای ما بفرستید.

موفق باشید

تیم تدریسیاری درس سیستم های عامل