

به نام خدا



دانشگاه صنعتی امیرکبیر  
( پلی تکنیک تهران )

سیستم‌های عامل (بهار ۱۴۰۱)

## فاز اول پروژه

استاد درس:

دکتر جوادی

مهلت نهایی ارسال پاسخ:

۱۳ اسفند ۱۴۰۰ ساعت ۱۴:۵۹

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

## مقدمه

همانطور که در کلاس درس بیان شد، پروژه درس سیستم‌های عامل در مورد شناخت کامل سیستم عامل آموزشی xv6 و اضافه کردن قابلیت‌های جدید به آن است. با انجام دقیق این پروژه و نگاشت مفاهیم بیان شده در کلاس درس به معادل عملیاتی آنها، به یک یادگیری عمیق و ماندگار دست خواهید یافت. مهم‌تر اینکه برنامه‌نویسی سیستم عامل به شما کمک می‌کند تا یک تجربه بی‌نظیر از برنامه‌نویسی سیستمی داشته باشید.

هدف از دو فاز ابتدایی پروژه آشنایی شما دانشجویان عزیز با این سیستم عامل آزمایشی است و روند کار به این صورت است که فاز اول به صورت انفرادی باید تغییراتی در این سیستم عامل ایجاد کنید تا بتوانید درک خوبی از این سیستم عامل بدست آورید. در فاز دوم و سوم از شما درخواست خواهیم کرد که به گروه‌های دو نفره تقسیم شوید و تغییراتی که در فاز سوم انجام خواهید داد بسیار مهم‌تر و جدی‌تر خواهند بود که موضوع این قسمت در زمان مناسب به شما اعلام خواهد شد.

در فاز اول پروژه شما بایستی که فراخوانی‌های سیستمی جدیدی به xv6 اضافه کنید. تیم تدریس یاری ویدئوهایی بسیار خوب برای آشنایی شما با این سیستم عامل در سایت درس قرار داده‌اند.

برای آشنایی بیشتر با این سیستم عامل می‌توانید به لینک زیر مراجعه کنید :

<https://pdos.csail.mit.edu/6.828/2012/xv6.html>

برای اجرای سیستم عامل xv6 باید از یک نرم افزار مجازی‌سازی به اسم qemu استفاده کنید. پیشنهاد می‌شود با استفاده از ماشین مجازی VMware یا VirtualBox یک سیستم عامل ubuntu نصب کنید و بر روی سیستم عامل ubuntu خود نرم افزار مجازی‌ساز qemu را راه اندازی کرده و سیستم عامل xv6 را اجرا کنید. تمامی مراحل نصب و راه اندازی xv6 در قالب ویدئوی آموزشی در سایت درس قرار گرفته است. ضمن اینکه حجم زیادی از منابع مفید را می‌توانید در وب پیدا کنید.

## فاز اول

این فاز را با نصب و اجرای xv6 آغاز کنید و سپس با استفاده از راهنمایی‌هایی که برای شما فراهم شده است، فراخوانی‌های سیستمی زیر را پیاده سازی کنید.

### • int getTicks(void)

در این فراخوانی سیستمی از شما می‌خواهیم که تعداد کلاک‌هایی (ticks) که در سیستم عامل xv6 از لحظه شروع به کار آن تا لحظه صدا زدن فراخوانی سیستمی گذشته است را برگردانید. برای این فراخوانی سیستمی لازم است که با متغیر ticks در xv6 آشنا شوید. همانطور که می‌دانید هر سیستم عاملی برای جلو رفتن کارش به یک کلاک نیاز دارد، متغیر ticks تعداد کلاک‌هایی که تا کنون گذشته است را ذخیره می‌کند. با کاربردهای بیشتر این متغیر در فاز سوم پروژه آشنا خواهیم شد. این متغیر در فایل trap.c با آمدن وقفه timer آپدیت می‌شود که در ویدیویی که برای شما خواهیم گذاشت درباره این فایل توضیح خواهیم داد. ولی برای پیاده‌سازی این فراخوانی سیستمی نیازی به تغییرات جزئیات ticks نیست و مفهوم پیاده‌سازی خود فراخوانی سیستمی مد نظر است.

نتیجتاً شما باید یک فراخوانی سیستمی پیاده‌سازی کنید که مقدار کلاک‌های گذشته را در آن لحظه برگرداند. همچنین پس از ساخت این فراخوانی سیستمی از شما می‌خواهیم که یک فایل تست به نام getTicksTest.c ایجاد کنید که بتوانید صحت کارکرد این فراخوانی سیستمی را چک کنید.

### • int getProcInfo(void)

در این فراخوانی سیستمی از شما می‌خواهیم که در بین تمامی پردازش‌های سیستم پیمایش کنید و pid (شماره پردازش یا همان process id) و زمان ایجاد پردازش‌هایی که در وضعیت RUNNING هستند را چاپ کنید.

برای مشخص کردن زمان ایجاد پردازش، نیاز است یک متغیر جدید به struct proc که در فایل proc.h است، اضافه کنید و آن را در جای مناسب در فایل proc.c مقداردهی اولیه کنید تا زمان شروع پردازش را نگه دارد. ( راهنمایی: از متغیر ticks استفاده کنید.)

در نهایت برای آزمودن فراخوانی سیستمی نیاز است یک فایل تست به نام getProcInfoTest.c ایجاد کنید و صحت عملکرد این فراخوانی سیستمی را بسنجید.

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 نیایستی برنامه های خود را با دیگر دانشجویان به اشتراک بگذارید.

### نکات مهم در ارتباط با این فاز:

- این فاز پیش نیاز قطعی فازهای بعدی است و انجام ندادن آن باعث می شود که نتوانید فاز دوم را شروع کنید و همچنین نمی توانید برای انجام پروژه گروهی را تشکیل دهید.
- پروژه شما تحویل اسکایپی 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 در بات سوالات درس 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\_hw1.zip ( که sid را با شماره دانشجویی خود جایگزین کنید) که شامل دو مورد زیر است:

- گزارش مختصر از آنچه که انجام داده اید تا دو فراخوانی سیستمی 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 درس سیستم های عامل