



سیستم‌های عامل

نیم‌سال دوم ۱۴۰۳-۱۴۰۲

نویسندگان: تیم دستیاران آموزشی سیستم‌عامل

دانشکده مهندسی

کامپیوتر

استاد: دکتر کامران

قنبری

پروژه عملی درس ۲

تاریخ: ۱۴۰۳/۰۹/۲۰ | مدت زمان آزمون:

مهلت تحویل: ۳۰ دی ۱۴۰۳، ساعت ۲۳:۵۹

- کدهای پروژه باید در مخزن GitHub مربوط به تیم شما ثبت شوند. تست‌های ارزیابی خودکار (Automated Pintos Test Suite) با ابزار CI/CD اجرا خواهند شد و هرگونه کد مشترک منجر به نمره صفر خواهد گردید.

سوال ۱

فاز ۱: پیاده‌سازی زمان‌بند صف بازخوردی چندسطحی (MLFQS) با ۶۴ سطح اولویت در هسته سیستم‌عامل Pintos. اولویت هر ریسه باید با رابطه ریاضی زیر در هر ۴ تیک کلاک به‌روزرسانی شود:

$$\text{priority} = \text{PRI_MAX} - \left(\frac{\text{recent_cpu}}{4} \right) - (\text{nice} \times 2)$$

همچنین متغیرهای محاسباتی نقطه ثابت (Fixed-Point Real Arithmetic) با فرمول 17.14 برای محاسبه 'load_avg' و 'recent_cpu' باید بدون استفاده از FPU پیاده‌سازی شوند.

سوال ۲

فاز ۲: طراحی و تکمیل فراخوان‌های سیستمی (System Calls) پایه در فایل 'userprog/syscall.c'. پیاده‌سازی فراخوان‌های سیستمی زیر به همراه بررسی اعتبار اشاره‌گرهای فضای کاربر (Null pointer, Unmapped virtual memory, Kernel address space):

```
begin{latin}\begin{itemize}\{;(_t pid\texttt{int wait (pid\ item\{;(_name\_t fork (const char *thread\texttt{pid\ item\{;(_line\texttt{int exec (const char *cmd\ item\texttt{void exit (int status);}) item\end{itemize}\end{latin}\
```

سوال ۳

فاز ۳: بازنویسی تابع ساعت بیدارباش (Alarm Clock) در 'devices/timer.c'.
جایگزینی حلقه انتظار فعال (Busy Waiting) در تابع 'timer_sleep()' با مکانیزم صف مسدود (Blocked Sleep)
(Queue) و بیدارباش بر اساس وقفه سخت‌افزاری تایمر کلاک، به طوری که مصرف پردازنده در زمان انتظار به صفر
برسد.