



نویسندگان:

۱. سیداحمد موسوی اول - ۴۰۲۱۰۶۶۴۸

۲. عرفان تیموری - ۴۰۲۱۰۵۸۱۳

در این تمرین باید یک عملکردی به عنوان context switch برای تردها درست کنیم و تنها فایلی که نیاز به تغییر آن داریم فایل pthread.c است.

در این تمرین، مدیریت نخ‌های کاربر را در سیستم عامل Xv6 پیاده‌سازی کردیم. هدف اصلی این بود که بتوانیم چندین نخ کاربر را ایجاد کنیم و بین آن‌ها تعویض زمینه context switch انجام دهیم.

ساختارهای داده:

```
1. struct context {
2.     uint64 ra;    // آدرس بازگشت
3.     uint64 sp;    // اشاره‌گر پشته
4.     // callee-saved ثبات‌های
5.     uint64 s0, s1, s2, s3, s4, s5, s6, s7, s8, s9, s10, s11;
6. };
7.
8. struct thread {
9.     char stack[STACK_SIZE];    // پشته نخ
10.    int state;                  // وضعیت نخ (FREE, RUNNING, RUNNABLE)
11.    struct context context;     // زمینه نخ برای تعویض
12. };
```

توابع اصلی:

۱. Thread_init: مقداردهی اولیه، مدیریت نخ‌ها و همچنین تنظیم نخ اصلی به عنوان نخ در حال اجرا
۲. thread_create(void (*func)()): یافتن یک نخ آزاد در آرایه، تنظیم وضعیت به RUNNABLE، تنظیم پشته و زمینه برای نخ جدید، تنظیم اشاره‌گر پشته (SP) و آدرس بازگشت (RA)
۳. thread_schedule(): زمان‌بندی رانند-روین بین نخ‌ها، یافتن نخ بعدی قابل اجرا، انجام تعویض زمینه با thread_switch
۴. thread_yield(): واگذاری CPU به نخ دیگر، تغییر وضعیت به RUNNABLE و فراخوانی زمان‌بند

برای تست و خروجی هم موارد زیر را انجام دادیم:

سه نخ thread-a، thread-b و thread-c ایجاد شدند که هر کدام:

- پیام شروع را چاپ می کنند
- منتظر شروع سایر نخها می مانند
- 100 بار حلقه می زنند و در هر بار شماره خود را چاپ می کنند
- در پایان پیام خروج را چاپ می کنند

```
thread_a_90
thread_b_90
thread_c_91
thread_a_91
thread_b_91
thread_c_92
thread_a_92
thread_b_92
thread_c_93
thread_a_93
thread_b_93
thread_c_94
thread_a_94
thread_b_94
thread_c_95
thread_a_95
thread_b_95
thread_c_96
thread_a_96
thread_b_96
thread_c_97
thread_a_97
thread_b_97
thread_c_98
thread_a_98
thread_b_98
thread_c_99
thread_a_99
thread_b_99
thread_c: exit after 100
thread_a: exit after 100
thread_b: exit after 100
thread_schedule: no runnable threads
$
```

کد uthread.c هم در کنار همین فایل قرار دارد.