



**Department of
Computer Engineering**

Project Phase2

Fall 2023

Dr. Javadi

فاز دوم

• user level thread :

ابتدا نحوه ی کارکرد نخ ها را مرور کنید.

همانطور که می دانید، برای اجرای هر thread لازم است تا تابع مورد نظر در stack مختص خود اجرا شود. همچنین فایل ها و متغیرهای پردازش ی مادر باید بین thread های یک پردازش مشترک باشد. نحوه ی کارکرد scheduler را در این سیستم عامل بررسی کنید و توابع sched, yield و scheduler را بررسی کنید.

در مورد رجیستر های caller و callee مطالعه کنید تا بتوانید تشخیص دهید کدام یک از این رجیستر ها باید در استراکت thread قرار بگیرد.

دقت کنید موارد مورد بررسی در هنگام تحویل پروژه مورد سوال قرار میگیرند.

پیاده سازی pthreadlib :

• دقت کنید برای استفاده از توابع این بخش در صورت لزوم باید هدر فایل لازم را ایجاد کنید.

در این بخش لازم است تا در فولدر user، یک فایل ایجاد کنیم که در آن توابع زیر را پیاده سازی کنید. این فایل یک کتابخانه در سطح کاربر خواهد بود که به کاربر امکان ایجاد thread را می دهد.

در ابتدای فایل مقادیر زیر را قرار دهید.

```
/* Possible states of a thread: */
```

```
#define FREE 0x0
```

```
#define RUNNING 0x1
```

```
#define RUNNABLE 0x2
```

```
#define STACK_SIZE 8192
```

```
#define MAX_THREAD 4
```

Struct thread:

لازم است یک استراکت برای thread تعریف کنید که مقادیر لازم برای یک استک را مشخص کند. دقت کنید که برای آن که پردازنده بتواند تابع فراخوانی شده یا همان thread را اجرا کند باید مقادیر رجیسترهای مورد نیاز تغییر کند.

برای ذخیره کردن رجیسترها می توانید استراکت thread را به گونه ای تعریف کنید که قابلیت ذخیره و بازیابی مقادیر را داشته باشد.

Thread scheduler:

در این بخش لازم است یک تابع برای زمانبندی thread ها بنویسید. در این تابع از بین تمامی نخ های موجود نخی که وضعیت آن runnable است را انتخاب کنید. دقت کنید که الگوریتم راند رابین با کوانتوم زمانی 10 تیک مدنظر است که برای آن میتوانید از سیستم کال uptime استفاده کنید، همچنین توجه کنید که در یک تیک ممکن است بیش از یک دستور در برنامه شما اجرا شود که باید به این موضوع در طراحی scheduler خود توجه کنید. سپس اگر لازم است وضعیت نخ ها را تغییر دهید و محتوای نخ ها را جابجا کنید.

Thread create:

در این بخش فرایند لازم برای ایجاد یک نخ جدید را پیاده سازی کنید. در واقع باید از استراکتی که تعریف کردید کمک بگیرید و محتوای آن را مقدار دهی کنید. ورودی این تابع یک پوینتر از تابعی که باید فراخوانی شود و آرگومان های ورودی تابع است.

پیاده سازی thread switch:

در این بخش باید یک فایل ایجاد کنید و به زبان اسمبلی محتوای نخ ها را جابجا کنید. دقت کنید که این فرایند بسیار شبیه فرایند context switch برای پردازنده ها در کرنل است. می توانید از فایل اسمبلی سویچ در کرنل کمک بگیرید. در نهایت از این تابع در فرایند scheduler استفاده کنید.

- استفاده از زبان اسمبلی به این دلیل است که به صورت مستقیم باید با پردازنده ارتباط برقرار کرد.

پیاده سازی pthread test:

یک فایل جدید ایجاد کنید و در آن سه یک تابع ایجاد کنید که هر کدام از یک تا صد پیمایش میکنند و عدد آن را چاپ میکنند. در پردازش اصلی ۳ نخ که هر کدام این توابع را اجرا میکنند ایجاد کنید. در خروجی هرگاه context switch میان تردها اتفاق افتاد مقدار حاصل جمع جزئی آن ترد را به همراه تردی که آن جمع را محاسبه کرده است قرار دهید و در نهایت مقدار مجموع را در پردازش اصلی چاپ کنید. دقت کنید پس از آن که هر نخ به مدت 10 تیک مجاز خود مشغول بود، باید وضعیت خود را تغییر دهد و scheduler را صدا بزند. سپس scheduler ای که طراحی کردید محتوای نخ بعدی را به جا می کند. این عمل کاملاً مشابه با kernel scheduler است و میتوانید از scheduler ای که در فضای کرنل تعریف شده است ایده بگیرید.

یک نمونه خروجی قابل قبول:

به دلیل طولانی بودن فقط بخشی از خروجی

نمایش داده شده است.

```
thread_a 1
thread_b 1
thread_c 64
thread_a 2
thread_b 2
thread_c 65
thread_a 3
thread_b 3
thread_c 66
thread_a 4
thread_b 4
thread_c 67
thread_a 5
thread_b 5
thread_c 68
thread_a 6
thread_b 6
thread_c 69
thread_a 7
thread_b 7
thread_c 70
thread_a 8
thread_b 8
thread_c 71
thread_a 9
thread_b 9
thread_c 72
thread_a 10
thread_a 11
```

توضیحات

- پروژه شما تحویل اسکاییپی خواهد داشت بنابراین از استفاده از کدهای یکدیگر یا کدهای موجود در وب که قادر به توضیح دادن عملکرد آنها نیستید، بپرهیزید.
- ابهامات خود را در گروه درس در تلگرام مطرح کنید و ما در سریعترین زمان ممکن به آنها پاسخ خواهیم داد.

آنچه که باید ارسال کنید:

- یک فایل زیپ با نام OS_P2_Sid.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.
- 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 تدریس یاری درس سیستم های عامل