

پروژه دوم درس سیستم عامل

نیمسال اول سال ۱۴۰۱-۱۴۰۰

شرح پروژه

قصد داریم در این پروژه شبیه سازی سیستم اتوبوس رانی را انجام دهیم. در این شبیه سازی شما باید برنامه‌ای برای کنترل اتوبوس‌ها و مسافرین طرح کنید. هر مسافر و هر اتوبوس توسط یک thread کنترل می‌شوند. وظیفه شما نوشتن توابع همگام سازی است که بازگیری مرتب این اتوبوس را تضمین کند.

پیاده‌سازی

در این برنامه، باید یک ساختار station و چندین تابع که در ادامه تعریف می‌شوند را پیاده‌سازی کنید. هنگامی که اتوبوس به ایستگاه برسد و آماده سوار کردن مسافر باشد تابع زیر را فراخوانی می‌کند:

```
bus_load_passengers(struct station *station, int seatCount)
```

که در آن count تعداد صندلی‌های اتوبوس می‌باشد. این تابع نباید تا وقتی اتوبوس کامل پر نشده باشد خارج شود. (عبارت "خارج شدن" و "تمام شدن" معادل return کردن تابع می‌باشد) کامل پر شدن به معنای این است که یا تمامی صندلی‌های آنبوسط مسافرین پر شده باشد یا تمامی مسافرین در حال انتظار سوار شدن آن شده‌اند و شخص دیگری نمانده است.

وقتی که یک مسافر به ایستگاه می‌رسد، تابع زیر فراخوانی می‌شود:

```
passenger_waitfor_bus(struct station *station)
```

این تابع تنها زمانی تمام می‌شود که مسافر سوار یک اتوبوس شوند. پس تا زمانی که اتوبوس در ایستگاه نباشد (تابع bus_load_passengers در حال اجرا نباشد) و یا جای خالی نداشته باشد، این تابع نباید تمام شود. با تمام شدن کار این تابع، مسافر سوار اتوبوس شده و بر روی یک صندلی نشسته است. وقتی که مسافر مستقر شود، تابع زیر فراخوانی می‌کند:

```
passenger_on_board(struct station *station)
```

تا به اتوبوس بفهماند که سوار شده است.

علاوه بر توابع فوق باید یک تابع station_setup تعريف کنید که قبلاً از شروع کار آبجکت station را بسازد.

جزئیات

- باید کد خود را به زبان C با استفاده از توابع Pintos برای lock و CV بنویسید. تنها از توابع زیر استفاده کنید. (استفاده از سمافور مجاز نیست) این توابع در فایلنهایی در اختیار شما قرار داده شده‌اند و تنها باید از آن‌ها در فایل bus.c استفاده کنید.

```
lock_init (struct lock *lock)
lock_acquire(struct lock *lock)
lock_release(struct lock *lock)
cond_init(struct condition *cond)
cond_wait(struct condition *cond, struct lock *lock)
cond_signal(struct condition *cond, struct lock *lock)
cond_broadcast(struct condition *cond, struct lock *lock)
```

- در ساختار station فقط می‌توانید از یک lock استفاده کنید.

- فرض کنید که هیچ وقت بیشتر از یک اتوبوس در ایستگاه نخواهد بود.
- هر مسافر می‌تواند سوار هر اتوبوس شود، مقصد در این مسئله تعریف نشده است.
- در کد شما باید امکان سوار شدن هم‌زمان چندین مسافر وجود داشته باشد. (چند مسافر باید بتوانند تابع passenger_waitfor_bus را فراخوانی کنند و این تابع برای هر کدام از آن‌ها قبل از فراخوانی passenger_on_board برگرد).
- راه حل شما باید باعث busy_waiting شود.
- در فایل‌های مربوطه به پروژه فایل bus-simulator.c قرار داده شده است که با دادن چندین ورودی به صورت رندوم، صحبت کد شما را تست می‌کند. می‌توانید برای امتحان راه حل خود از آن به این صورت استفاده کنید: make (یک ابزار برای کامپایل کردن است)

```
$ make
$ make test
```

- برای شروع فایل های مربوط به این پروژه در اختیار شما قرار داده خواهد شد. صرفا باید داخل توابع مشخص شده را با منطق مناسب پر کنید.

نکات مهم

- ۱- پروژه باید با زبان C پیاده سازی شود.
- ۲- پروژه به صورت انفرادی باید انجام شود.
- ۳- در صورت مشاهده هرگونه شباهت بین کد ها و اثبات تقلب نمره ۱۰۰ - داده می شود.
- ۴- فایل های نهایی در قالب زیر ارسال شود :

FirstName_LastName_StudentNumber_PR2.zip

موفق باشید
تیم حل پروژه سیستم عامل