

## پروژه شماره ۵ سیستم عامل

### قسمت اول

در این پروژه، از شما خواسته شده است تا پروژه قبلی را با تغییراتی پیاده سازی نمایید. مجدداً، هدف کلی برنامه محاسبه و نمایش میانگین اعداد نوشته شده در فایل می باشد. ابتدای اجرای برنامه، از طریق اجرای دستور شروع، آدرس فایل ورودی و تعداد ریسمانهای کارگر از کاربر پرسیده می شوند (مثلاً دستور زیر وارد می شود: `start 10 D:\input.txt`). به محض اجرای دستور شروع، برنامه همه ریسمانهای کارگر را ایجاد می کند. هر ریسمان مسئولیت پردازش بخشی از فایل را برعهده می گیرد و محاسبات مربوط به استخراج میانگین محلی را تنها بر روی همان بخش انجام می دهد. بعد از آنکه هر ریسمان کار محاسبه میانگین محلی را بر روی بخش خود انجام داد، باید به نحوی میانگین کلی محاسبه شود. مشابه پروژه قبلی، در اینجا یک ریسمانی مرکزی وجود ندارد و هریک از ریسمانها با دسترسی به یک متغیر مشترک میانگین آنرا آپدیت می کنند. البته بسته به مقدار میانگین محلی محاسبه شده توسط هر ریسمان، دو نوع حالت ضعیف و قوی می تواند ایجاد شود. **حالت ضعیف:** اگر مقدار میانگین محلی از ۱۰۰۰ کمتر باشد، آنگاه ریسمان کارگر به وضعیت انتظار رفته و حداکثر ۲ ثانیه در این وضعیت باقی می ماند (اگر شرایط برای اجرا پس از این مدت مهیا نشد، پیغام تایم اوت را پرینت کرده و انصراف می دهد). **حالت قوی:** اگر مقدار میانگین محلی از ۱۰۰۰ بیشتر باشد، آنگاه ریسمان کارگر مقدار میانگین کلی را آپدیت کرده، سپس نیم ثانیه (به همراه تمام لاکهای گرفته شده) به وضعیت خواب رفته و در نهایت میانگین کلی تا آن زمان را پرینت می نماید. به علاوه در این حالت، حداکثر ۳ ریسمان را که در حالت ضعیف هم اکنون به وضعیت انتظار رفته اند بیدار می کند تا مقدار میانگین کلی را آپدیت کنند. برنامه باید به گونه ای نوشته شود که شرایط مسابقه در برنامه وجود نداشته باشد. برای همزمان سازی در این پروژه، می توانید از روالهای استاندارد قبلی در جاوا به اضافه ابزار مانیتور (مسا) استفاده کنید.

### قسمت دوم

برنامه ای بنویسید که در آن ۳ ریسمان وجود داشته باشد که منابعی (نظیر لاک) را به صورت مشترک مورد استفاده قرار دهند. شیوه گرفتن و رها کردن این منابع باید به گونه ای باشد که همگی پس از مدتی به صورت انتظار چرخشی حتماً دچار بن بست شوند. در این پروژه، ریسمان دیگری نیز باید وجود داشته باشد که به محض اینکه تشخیص داد که ۳ ریسمان فوق به بن بست رسیده اند اعلام بن بست کرده و سپس ریسمانها را از بن بست دریاورد. نحوه بیرون آوردن از بن بست بدین گونه است که آخرین ریسمانی که به وضعیت خواب یا انتظار رفته است، همه منابع مورد نیاز خود را دریافت می کند و سپس به اجرای خود ادامه می دهد (ولو اینکه این منابع در اختیار ریسمانهای دیگر باشد) و به همین ترتیب، در مورد مابقی ریسمانها نیز به ترتیب زمان به خواب رفتنشان این روند تکرار می شود. توجه شود که در این روش، شما بایستی منبعی مثل لاک را از چنگ یک ریسمان درآورده و در اختیار ریسمان دیگر قرار دهید.