

باسمه تعالی



دانشگاه صنعتی شریف

دانشکده مهندسی برق

تمرین سری اول

دستیاران آموزشی : محمدعلی شریفی مهر

استاد درس : دکتر ایمان غلامپور

نیم‌سال ۲-۱۴۰۳

۱ تئوری و تحقیق

۱. در خصوص موارد زیر تحقیق کنید.

(الف) بخشهای مختلف تشکیل دهنده یک سیستم نهفته.

(ب) اهمیت Memory Management, Reliability و power consumption در سیستم های نهفته.

(ج) نقش رابط های ارتباطی در طراحی سیستم های نهفته. پروتکل های ارتباطی رایج مورد استفاده در سیستم های نهفته و کاربردهای آنها.

(د) تهدیدات امنیتی رایجی که سیستم های نهفته با آن مواجه می شوند، مانند data unauthorized access, tampering و Denial of Service (DoS) attacks. نمونه هایی از حوادث دنیای واقعی که در آن این تهدیدات در سیستم های نهفته مورد سوء استفاده قرار گرفته اند، ارائه دهید.

(ه) فهرستی از پردازنده های مطرح جهان که در سیستم های نهفته مورد استفاده قرار گرفته می شوند را تهیه کرده و بر اساس سه جمله iron-law آنها را با یکدیگر مقایسه کنید.

۲. داده های ارائه شده در جدول زیر را در نظر بگیرید. دو پردازنده ی A و B به ترتیب با فرکانس های کاری $2GHz$ و $1.2GHz$ در دسترس است. می خواهیم برنامه ای با ۱۰ میلیون دستور را روی A و برنامه ای با ۶ میلیون دستور را روی B اجرا کنیم.

(الف) زمان اجرای هر برنامه را برای هر دو حالت محاسبه کنید.

(ب) عملکرد هر پردازنده برای هر حالت چند MIPS است؟

وظایف	Task 1	Task 2	Task 3	Task 4
درصد اختصاص فرکانس	۴۵	۲۵	۱۸	۱۲
حالت اول CPI	۳	۵	۲	۲
حالت دوم CPI	۳	۳	۱	۶

۲ شبیه سازی

۱.۲ بخش اول

در این تمرین به پیاده سازی برنامه Scheduler برای حالت های متفاوت خواهیم پرداخت. خروجی این برنامه شامل بردارهای باینری خواهد بود که هر عدد یک، نمایانگر یک job در زمان بندی خروجی است. ورودی از یک فایل با نام input.txt خوانده می شود و خروجی مرتبط به آن در فایل متناسب نوشته خواهد شد. بنابراین برنامه شما باید توانایی دریافت یک فایل با نام input.txt و نوشتن خروجی مطلوب هر نوع از Scheduler ها را داشته باشد.

فایل input.txt: در هر خط از این فایل یک مسئله Scheduling نوشته خواهد شد. بنابراین هر خط از این فایل شامل سه list از اعداد می باشد که با Semicolon از یکدیگر جدا شده اند. به شکل زیر:

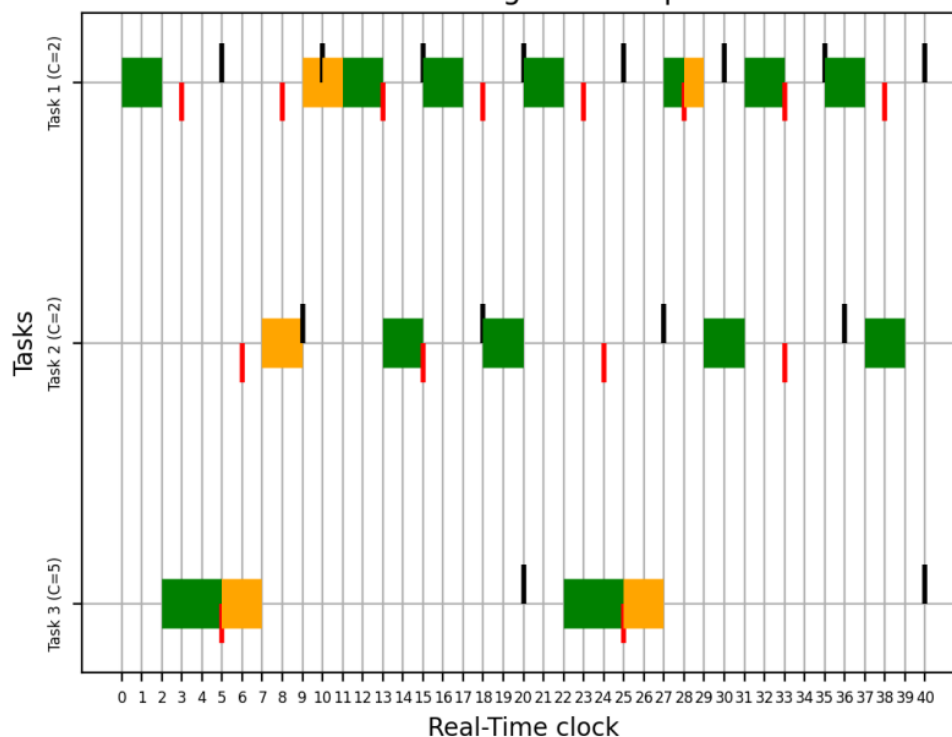
$$T; C; D; \rightarrow e.g. \rightarrow [5, 9, 20]; [2, 2, 5]; [3, 6, 5];$$

که T، C و D به ترتیب بردارهای دوره تناوب وظایف، میزان Job ها و Deadline های وظایف هستند.

Task1Timetable; Task2Timetable;....; Missed_jobs;

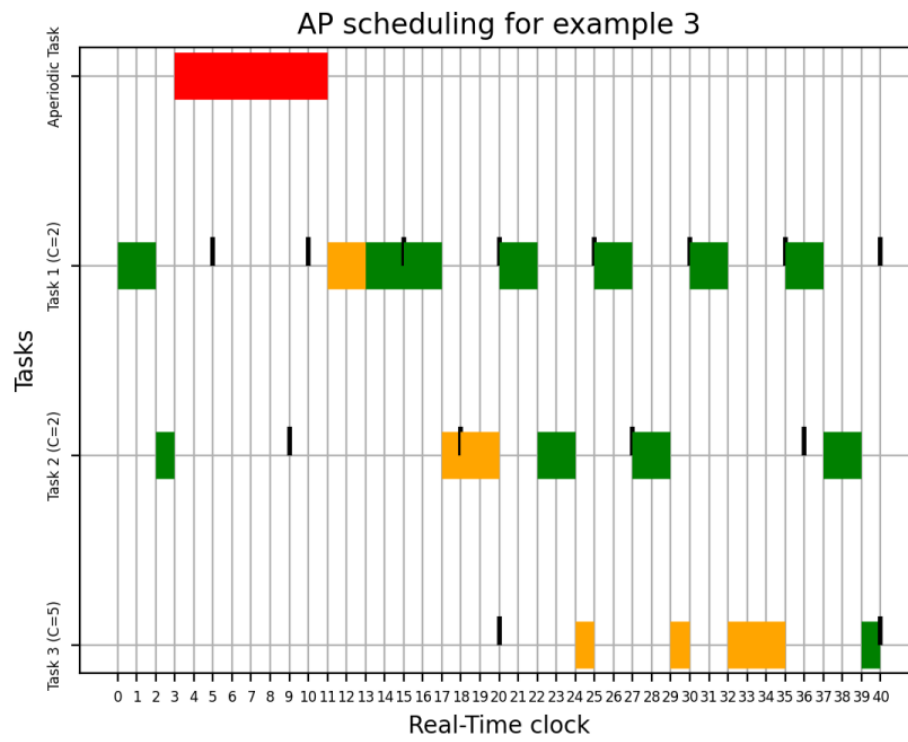
$$[1,1,0,0,0,0,0,0,1,1,1,1,0,0,1,1,0,0,0,1,1,0,0,0,0,0,1,1,0,0,1,1,0,0,1,1,0,0,0,0]; [0,0,0,0,0,0,0,1,1, \\ 0,0,0,0,1,1,0,0,0,1,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,1,0,0,0,0,0,1,1,0,0]; [0,0,1,1,1,1,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0, \\ 0,0,0,1,1,1,1,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0]; [0,0,0,0,0,1,1,1,1,1,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,1,0,1 \\ ,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0];$$

ED scheduling for example 3



Task1Timetable; Task2Timetable;; AperiodicTaskTimetable; Missed jobs;

به طور مثال یک نمونه از خروجی های این Scheduler می‌تواند به شکل زیر باشد:



۲.۲ بخش دوم

در این بخش به پیاده سازی برنامه Scheduler برای حالتی که Resource ای وجود دارد و Task های تعریف شده از آن استفاده می‌کنند، خواهیم پرداخت. ورودی این برنامه علاوه بر پارامترهایی که در بخش قبل داشتیم شامل زمان استفاده از Resource نیز می‌شود. به منظور سادگی بیشتر، استفاده از Resource در انتهای job ها صورت می‌گیرد.

$$T; C; D; R; \rightarrow e.g. \rightarrow [5, 9, 20]; [2, 2, 5]; [3, 6, 5]; [2, 0, 4]$$

فلذا وقتی ورودی به صورت فوق تعریف می‌شود به این معنی است که job های Task اول علاوه بر اینکه ۵ واحد زمانی را صرف محاسبات می‌کنند، ۲ واحد زمانی نیز در نهایت نیاز دارند تا از Resource نیز بهره ببرند. همچنین job های Task دوم هیچ استفاده ای از Resource نمی‌کنند.

خروجی این بخش همانند بخش قبل می‌باشد.

۱. برای پیاده سازی حالت ذکر شده چه الگوریتمی را پیشنهاد می‌کنید؟ چرا؟

۲. حال با استفاده از الگوریتمی که در پرسش قبل پیشنهاد کرده‌اید، برنامه مورد نظر را بدون استفاده از پروتکل Priority Inheritance، پیاده سازی کنید.

۳. در این قسمت پروتکل Priority Inheritance را به قسمت قبل اضافه کنید و نتایج را گزارش کنید.

نکات تکمیلی:

۱. حداقل وظایف تعریف شده برای هر مسئله ۴ خواهد بود.
۲. بردار D باید در ورودی قرار داشته باشد. در پیاده سازی برنامه RM لازم نیست این بردار را استفاده کنید.
۳. برنامه مورد نظر را با استفاده از Python v3 بنویسید.
۴. طول بازه ی Scheduling را در تمام شبیه سازی ها ۴۰ در نظر بگیرید.
۵. در فایل های ارائه شده به شما تابع خواندن و نوشتن بردارهای ورودی و خروجی طبق استاندارد ارائه شده، در اختیار قرار داده شده اند و می‌توانید از این توابع بهره بگیرید. همچنین برای قابل فهم کردن روند کلی برنامه مد نظر توابع ناقصی در اختیار قرار گرفته شده که می‌توانید با کامل کردن آنها به تمرین شبیه سازی پاسخ دهید. استفاده کردن از این فایل ها اختیاری است.
۶. از آنجایی که تصحیح بعضی بخشها به طور خودکار صورت می گیرد، ممکن است بعضی از مسائل دارای چند جواب صحیح بوده باشد و جواب شما نیز صحیح بوده و به عنوان غلط تلقی گردد. پس در صورتی که از درست بودن پاسخ خود مطمئنید، حتما به اشتباه رخ داده اعتراض کنید (لیست مسائل مورد استفاده برای تصحیح، پس از تصحیح و نمره دهی اعلام خواهد شد).
۷. فایل های پایتون و گزارش کامل تمرین، که شامل پاسخ به سوالات، ارائه ی نتایج شبیه سازی ها و توضیحات جانبی دیگر (چگونگی اجرای برنامه و غیره) می‌باشد را به شکل یک فایل RAR و طبق فرمت نامگذاری ذکر شده در فایل قوانین تمرین در سامانه ی CW بارگزاری نمایید.