

پروژه درس سیستم عامل

شماره پروژه: ۳ (پایانی)

تاریخ تحویل: روز آخر امتحانات

اهداف پروژه: آشنایی با مفاهیم زمان بندی در پردازنده و تخصیص حافظه

در سیستم عامل ها روش های متفاوتی برای تقسیم پردازنده میان فرآیند های مختلف وجود دارد. هر کدام از این روش ها دارای نقاط ضعف و قوت متفاوتی می باشد که هر یک را از دیگری متفاوت می سازد. در این میان RR به دلیل سازگاری با سیستم عامل های چند پردازنده ای و علاوه بر این، محاسبات بسیار ناچیز برای تخصیص، هنوز هم جایگاه ویژه ای در میان زمان بند ها دارد. در این زمان بند پردازنده بر اساس یک کوانتوم زمانی یکسان میان همه فرآیند های آماده به اشتراک گذاشته می شود. در RR دو پارامتر مورد اهمیت یکی زمان رسیدن فرآیند و دیگری مدت زمان لازم برای اتمام پردازش می باشد. برای مثال اگر فرآیند P1 در زمان صفر و P2 در زمان ۱۰ برسد پردازنده تا زمان ۱۰ تنها به P1 اختصاص خواهد یافت (با فرض اینکه هیچ فرآیند دیگری نیست) و پس از آن پردازنده میان P1 و P2 به اشتراک گذاشته خواهد شد. لازم است بدانیم اگر یک فرآیند در کمتر از یک کوانتوم زمانی کارش به انتها برسد، پردازنده را رها کرده و بلافاصله پردازنده به فرآیند بعدی اختصاص داده خواهد شد. اختصاص حافظه نیز دارای سیاست های متفاوتی می باشد که انواع آن شامل اولین، بهترین و بدترین می باشد. می دانیم از جنبه کارایی اولین و بهترین می توانند نسبت به بدترین مناسب تر عمل کنند. در شیوه بهترین یا همان best-fit حافظه از میان حفره های موجود از مناسب ترین چاله گرفته خواهد شد. مناسب ترین چاله چاله ای است که اندازه آن تا حد امکان به اندازه حافظه لازم برای فرآیند نزدیک باشد. (اختلاف طول چاله و مقدار لازم کمینه شود)

قسمت Basic:

برای این پروژه لازم است شما برنامه بنویسید که در آن عملکرد بالا شبیه سازی شود. به عنوان ورودی برنامه یک لیست مربوط به فرآیند ها را دریافت خواهید کرد که در آن هر فرآیند دارای نام آن فرآیند، زمان ورود آن فرآیند به صف آماده (ready)، مدت زمان لازم برای اتمام فرآیند و مقدار حافظه لازم خواهد بود. زمان بند مورد نظر RR خواهد بود. آنچه برنامه شما باید چاپ کند یک خروجی شامل نام هر فرآیند و لحظه ای که حافظه به آن اختصاص داده می شود و آدرس شروع و پایان آدرس حافظه این فرآیند می باشد. حال به توضیح مفصل تر پروژه می پردازیم: برنامه شما در وهله اول باید یک شبیه سازی برای زمان بند RR ارائه دهد که در آن $q=50ms$ می باشد. علاوه بر این مورد برای تخصیص حافظه لازم است مقدار حافظه سیستم را 8GB در نظر بگیرید. در مورد ویژگی های هر فرآیند که به عنوان ورودی به برنامه داده می شود لازم است موارد زیر به عنوان پیش فرض در نظر گرفته شود: پس از اجرای برنامه ابتدا تعداد فرآیند ها به عنوان ورودی به برنامه داده خواهد شد و پس از آن n خط شما اطلاعات زیر به فرآیند ارسال خواهد شد:

Process_name start_time(ms) burst_time(ms) memory(byte)

برای مثال:

Init 840 210 2450

خط بالا به این معنی است که فرآیندی با نام Init در لحظه 840ms از شروع وارد صف ready می شود و برای اتمام کار خود باید 210ms به آن پردازنده اختصاص یابد و مقدار حافظه مورد نیاز برای آن 2450byte است که باید به روش best-fit از حافظه گرفته شود.

با تمام شدن هر فرآیند (اختصاص یافتن پردازنده به فرآیند به اندازه burst_time فرآیند) آن فرآیند دیگر پردازنده نخواهد گرفت و علاوه بر آن نیز آن قسمت از حافظه را که گرفته است آزاد خواهد کرد. چنانچه فرآیند P درخواست حافظه ای به اندازه M را داشته باشد و در حافظه سیستم هیچ فضای خالی به این اندازه وجود نداشته باشد این فرآیند باید بلاک شده و منتظر تخصیص حافظه بماند. در اولین لحظه که جای خالی به اندازه این فرآیند آزاد شد باید حافظه به آن اختصاص داده شود و از بلاک خارج شده و مانند دیگر فرآیند های ready به آن پردازنده اختصاص یابد. (راهنمایی: شما باید در زمانی که هر فرآیند به اتمام می رسد وضعیت حافظه و حفره های موجود را بررسی کنید در این صورت چنانچه حفره ای به بزرگی یکی از فرآیند های بلاک شده وجود داشته باشد فرآیند را از بلاک خارج کرده و به آن حافظه لازم را اختصاص دهید)

برای مثال فرض کنید وضعیت حافظه در لحظه $t=5000$ به شکل زیر است و دو فرآیند P1 و P2 با اطلاعات زیر درون صف بلاک هستند:

P1 2505 2502 2025450

P2 4320 210 1504450

در همین زمان ($t=5000$) نیز وضعیت فرآیند Pm به شکل زیر است:

Pm 5000 115 354450

G12 (950MB)
FREE (250MB)
DE812 (800MB)
ZGH76 (400MB)
K215 (4.3GB)
H5 (1.3GB)

چنانچه در $t=5000$ فرآیند DE812 به پایان برسد حفره ای به اندازه 1.05GB محیا خواهد شد. اولین کاندیدا برای گرفتن این حفره فرآیند های P1 و P2 هستند اما از آنجا که این حفره برای هر دو کوچک است فرآیند بعدی را که در انتظار حافظه است که همان Pm است برداشته و به آن حافظه می دهیم. در این لحظه برنامه شما مقدار زیر را چاپ خواهد کرد:

Pm 5000 ED800 56892

را چاپ خواهد کرد. (هر مگا بایت ۱۰۲۴ بایت). چنانچه در $t=5003$ فرآیند H5 به پایان برسد حفره ای مناسب برای هر دو فرآیند بلاک شده ایجاد خواهد شد و به دلیل زودتر رسیدن P1 ابتدا حافظه به آن اختصاص خواهد یافت.

لازم است در خروجی های برنامه شما زمان اختصاص حافظه به میلی ثانیه و آدرس های حافظه به HEX باشد.

قسمت Advanced:

برنامه بالا را با این پیش فرض گسترش دهید که برای هر فرآیند پس از گذشت نیمی از زمان burst-time فرآیند برای گرفتن ورودی به مقدار 0.1 مقدار burst-time بلاک خواهد شد و در صورت وجود فرآیند در انتظار تخصیص حافظه، سیستم عامل دستور swap را برای این فرآیند اعلام خواهد کرد و فرآیند از حافظه اصلی به جانبی منتقل خواهد شد و حافظه به فرآیند در حال انتظار تخصیص خواهد یافت. پس از اتمام زمان بلاک بودن فرآیند swap شده مجدداً برای تخصیص حافظه باید منتظر بماند. بنابراین در این مدل ممکن است برنامه شما برای یک فرآیند وابسته به وضعیت حافظه دو بار تخصیص حافظه انجام دهد. برای هر تخصیص لازم است همانند قسمت قبل اطلاعات لازم را چاپ کنید.

نکات قابل توجه:

- پروژه در دو قسمت Basic و Advanced طراحی شده است. پاسخ گویی به قسمت Basic برای همه دانشجویان الزامی و پاسخ گویی به قسمت Advanced اختیاری می باشد.
- نمره این دو قسمت جدا از یکدیگر بوده و طبق آنچه که در کلاس حل پروژه مطرح شد تاثیر داده خواهد شد.
- مشابهت در کد (چه از منظر ظاهری و چه ساختاری) به منزله تقلب در نظر گرفته شده و به طرفین نمره صفر آن قسمت از پروژه تعلق خواهد گرفت. بررسی کد علاوه بر چک شدن توسط گروه حل تمرین بوسیله چکرها و آنالیزور های کد، برای یافتن مشابهت مورد بررسی قرار خواهد گرفت.
- این پروژه به صورت حداکثر گروه های دو نفره بوده و از طریق صفحه آموزش مجازی درس تحویل گرفته خواهد شد و در تاریخ که اعلام شود به صورت حضوری نیز تحویل گرفته خواهد شد.
- پروژه ها باید بر روی سیستم عامل FreeBSD و یا هر سیستم عامل دلخواه دیگر به زبان C یا جاوا نوشته شوند. تحویل نیز از همین طریق انجام خواهد شد.
- قسمت های Basic و Advanced باید در دو پروژه جدا نوشته شده و به صورت جدا نیز بارگذاری شوند.
- نام فایل پروژه با الگوی زیر باید تکمیل و ارسال شود:

os-p#NUMBER-#STUDENT_ID-basic(advanced).rar

به عنوان مثال چنانچه هر دو بخش پروژه اول را پاسخ دهید دو فایل با نام های زیر باید بارگذاری کنید:

os-p3-91111111-basic

os-p3-91111111-advanced