

# سیستم های عامل

حل تمرین سری چهارم

نویسنده: مصطفی فضلی

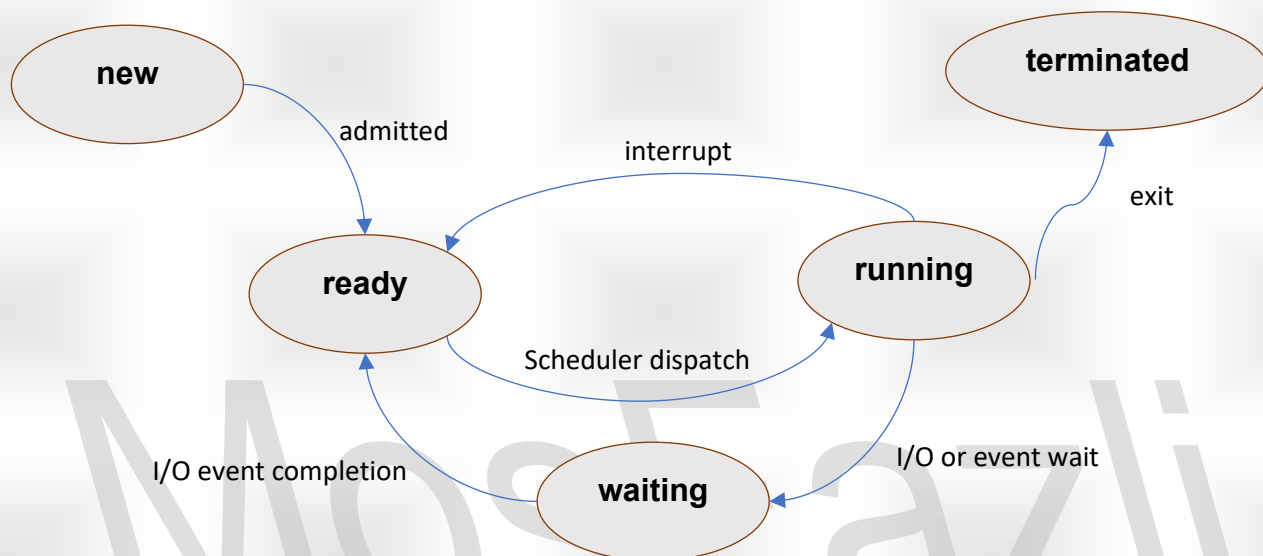
استاد: علی رضا تجری 03/02/1400

## حل تمرینات سری چهارم سیستم های عامل

سوال (الف) نمودار وضعیت فرآیند را رسم کنید.

نمودار وضعیت فرآیند ها به شکل زیر است که هر فرآیند در حین اجرا دارای وضعیت های متفاوتی است و با هر فلش به وضعیت بعد یا قبل می رود.

همچنین ممکن است سیستم عامل های مختلف، نمودار های مختلفی داشته باشند!



ب) هر یک از وضعیت ها را شرح دهید.

وضعیت جدید یا new:

وضعیتی است که فرآیند ایجاد شده و حافظه به آن اختصاص داده شده است و تا آن لحظه هیچ دستوری از این فرآیند اجرا نشده است.

وضعیت آماده یا ready، وضعیتی است که فرآیند مورد پذیرش سیستم عامل واقع شده است و آماده اجرا شدن توسط پردازنده است ولی هنوز هیچ دستوری از آن اجرا نشده است.

وضعیت در حال اجرا یا running:

پس از آنکه سیستم عامل تصمیم گرفت که فرآیند از حالت آماده به حالت اجرا در بیاید و روی پردازنده اجرا شود، فرآیند را در وضعیت در حال اجرا قرار می دهد دستور های فرآیند توسط پردازنده شروع به اجرا شدن می کنند و اگر وقفه ای رخ بدهد پ، روتین سرویس وقفه اجرا شده و کد سیستم عامل اجرا شده و به وضعیت آماده باز می گردد.

## حل تمرینات سری چهارم سیستم های عامل

وضعیت انتظار یا waiting :

در این وضعیت منتظر یک رخداد یا انجام عملیاتی توسط ورودی ها یا خروجی ها هستیم؛ این وضعیت زمانبر است زیرا که توسط سخت افزار دیگری انجام می شود و باید منتظر آن سخت افزار باشیم، در حین انتظار پردازنده باید فرآیند دیگری را اجرا کند و پس از انجام عملیات ورودی/خروجی، وضعیت فرآیند به وضعیت آماده یا ready می رود.

وضعیت تمام شده یا terminated :

فرآیند فراخوانی سیستمی exit را صدا زده و یا در اجرای فرآیند مشکلی پیش آمده که دیگر قادر به ادامه اجرای آن فرآیند نباشیم، در این وضعیت، اجرای فرآیند به اتمام رسیده است.

(ج) نحوه گذار از یک وضعیت به وضعیت دیگر را بیان کنید.

نحوه جابجایی وضعیت ها به صورت :

از وضعیت new به وضعیت ready با گذار admitted یا پذیرفته شده

از وضعیت ready به وضعیت running با گذار scheduler dispatch برنامه ریزی برای انتقال

از وضعیت running به وضعیت ready با گذار interrupt یا وقفه

از وضعیت running به وضعیت waiting با گذار I/O or event wait یا ورودی/خروجی یا منتظر رخداد

از وضعیت waiting به وضعیت ready با گذار I/O or event completion یا اتمام ورودی/خروجی یا رخداد

از وضعیت running به وضعیت terminated با گذار exit یا خروج

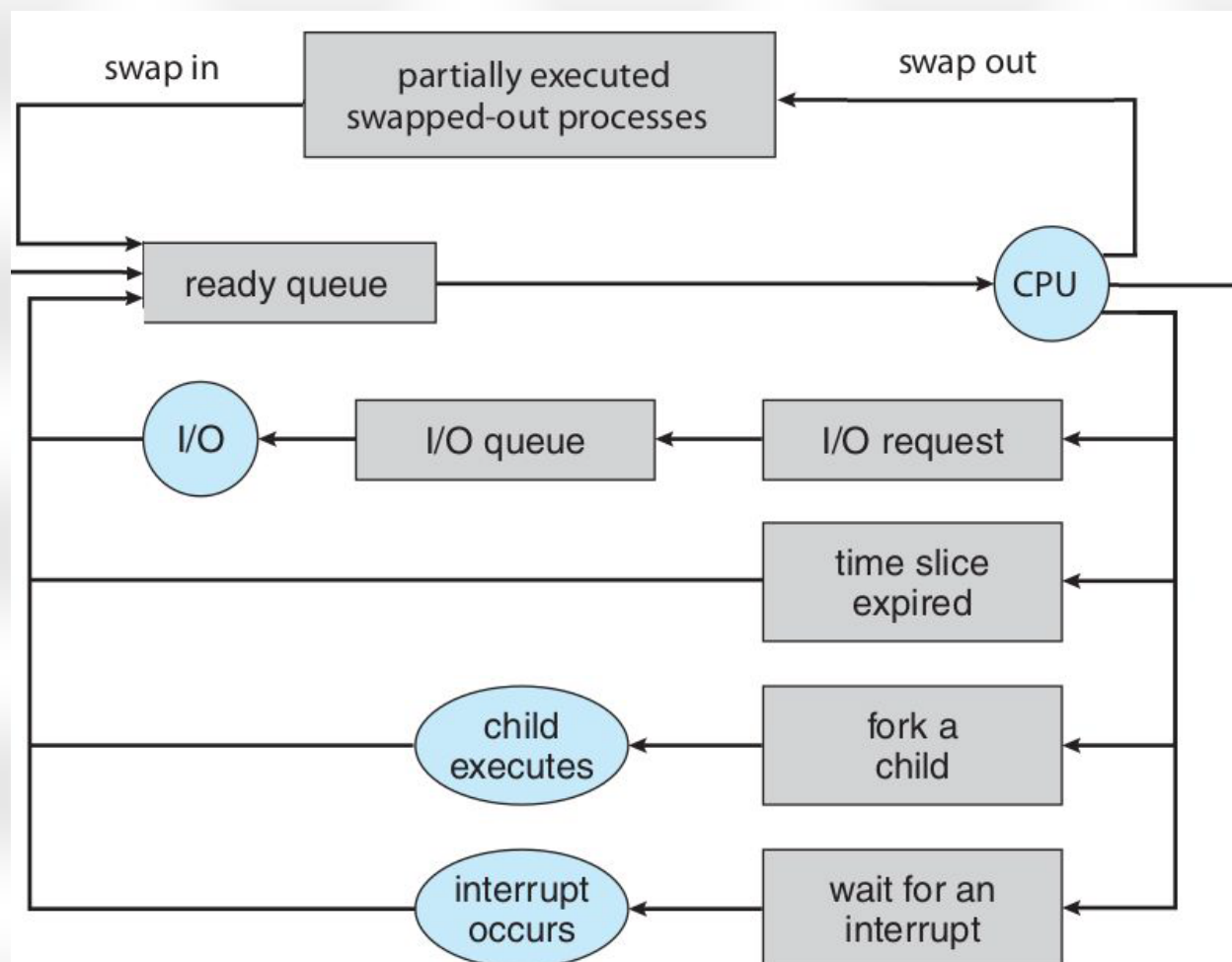
برای جابجایی فرآیند ها روی پردازنده، ابتدا اگر فرآیند A در حال اجرا باشد و رخداد وقفه یا فراخوانی سیستمی فرآیند برای فرآیندی که در حال اجرا می باشد رخ دهد، اطلاعات آن فرآیند A روی بلوک کنترل فرآیند (PCB) آن فرآیند ذخیره می شود و طبق تشخیص سیستم عامل، فرآیندی که پس از آن در حالت آماده قرار دارد بر روی پردازنده اجرا می شود تا اینکه به وقفه یا فراخوانی سیستمی برسد و مانند فرآیند قبلی، در بلوک فرآیند (PCB) مخصوص آن فرآیند ذخیره می شود و بررسی می کند که فرآیند هایی که در وضعیت waiting قرار گرفته به وقفه یا فراخوانی سیستمی پاسخ داده اند یا خیر، اگر پاسخ داده باشند در حالت آماده قرار میگیرد، و سپس فرآیندی که در حالت آماده قرار گرفته باشد بر روی پردازنده اجرا می شود و این چرخه ادامه پیدا می کند.

## حل تمرینات سری چهارم سیستم های عامل

این مدیریت و کنترل زمان بندی های فرآیند ها و گذاران ها به یکدیگر توسط صفی به نام صف زمان بندی انجام و کنترل می شود.

سوال ۲ ) منظور از صف های زمانبند چیست؟ با ذکر مثال توضیح دهید.

در هر لحظه از زمان، در برخی از وضعیت ها، چندین فرآیند وجود دارد؛ به همین دلیل صف های زمانبندی به وجود آمدند، صف های زمانبندی صف هایی هستند که در فرآیندها در آن قرار میگیرند و به این فرآیندها از طریق این صف ها خدمات دهی انجام می شود. این صف های زمانبندی به PCB و بخشی از سیستم عامل اشاره دارد و شامل چندین صف با نام های ready queue و I/O queue و صف های child executes و interrupt occurs می باشند که در تصویر زیر آن ها را مشاهده می کنید.



## حل تمرینات سری چهارم سیستم های عامل

سوال 3) منظور از تغییر متن یا Context Switch چیست و چگونه انجام می شود ؟

پردازنده در لحظه فرآیند های مختلف را اجرا می کند، اما این همزمانی در معماری های تک هسته در واقع همزمان نیست و شامل کلاک های بسیار نزدیک به هم است که به صورت لحظه ای نمایش داده می شود.

اگر پردازنده در حال اجرای فرآیند A باشد و پس از آن باید فرآیند B اجرا شود، برخی از اطلاعات فرآیند اعم از رجیستر PC، رجیستر های همه منظوره و رجیستر های کنترلی و وضعیت پردازنده فرآیند A در مکانی از حافظه که مربوط به PCB فرآیند A می باشد ذخیره می شود. هنگامی که بخواهیم فرآیند A را از سر بگیریم باید این اطلاعات را بر روی پردازنده قرار دهیم.

این عملیات که طی آن یک فرآیند از روی پردازنده برداشته می شود و فرآیند دیگر بر روی پردازنده قرار میگیرد را Context Switch می گویند و دارای دو عمل ذخیره سازی Save و بازگردانی Restore می باشد و یک سر بار است که در حین انجام این کار فعالیت انجام نمی شود(البته در پردازنده های جدید دستورالعمل های خاصی برای اینکار وجود دارند).

MosFazli