سيستمعامل

به نام خدا

تمرینهای فصل ۳

استاد: دکتر وحید رنجبر

دستیار استاد: متین برهانی

سوال ۱

فرض کنید یک کامپیوتر چند برنامهای داریم و در آن کارها دارای ویژگیهای یکسان هستند. در هر دوره محاسبه (T) برای یک کار، نیمی از وقت برای ورودی/خروجی و نیم دیگر به فعالیتهای پردازنده صرف می شود. هر کار، درمجموع برای N دوره اجرا می شود. فرض کنید از یک زمان بندی نوبت -گردشی ساده استفاده شده و عملیات ورودی/خروجی و عملیات پردازشی می توانند همپوشانی داشته باشد. کمیتهای زیر در نظر بگیرید:

- زمان برگشت = زمان واقعی برای تکمیل یک کار
- توان عملیاتی = متوسط تعداد کارهایی که در هر دوره زمانی T کامل میشوند.
- بهرهوری پردازنده = درصدی از زمان که پردازنده فعال (نه در حال حاضر) است.

این مقادیر را برای یک و چهار کار همزمان محاسبه کنید، با فرض این که دوره T به روش ورودی اخروجی در نیمه اول، پردازنده در نیمه دوم توزیع گردد.

پاسخ سؤال ۱

• برای یک کار:

بهرهوری: چون یک کار است، پردازنده باید نصف وقت خود را برای ۱/۵ و نصف دیگر را برای فعالیتهای پردازنده صرف کند. پس بنابراین بهرهوری (منظور از بهرهوری، مدتزمانی است که پردازنده صرف فعالیتهای پردازشی می کند) ۵۰٪ است.

زمان برگشت: هر کار باید هم مرحله I/O انجام شود هم مرحله پردازشی، پس بنابراین برای یک کار که N دوره انجام گیرد باید NT زمان صرف شود.

T T	I/O ₁	Process ₁	I/O ₂	Process ₂
		T		Т

• برای چهار کار:

بهرهوری: چون ۴ کار است، پردازنده بهصورت متوالی میتواند کارهای پردازشی را انجام دهد (وقتی منتظر ۱/۵ یک فرایند است، کارپردازشی فرایند دیگر را انجام دهد) بنابراین بهرهوری ۱۰۰٪ است.

زمان برگشت:

Process ₁	I/O ₁	Process ₃	I/O ₂
	Process ₂		Process ₄

▶^T**←**

در زمان انجام مرحله I/O می توان عمل Process در زمان انجام مرحله I/O در زمان انجام داد. (2 $\times N-1) \times T$

سؤال ۲

در جهت بهینهسازی استفاده از منابع، سیاستهای زمانبندی یک سیستم اشتراک زمانی و یک سیستم چند برنامهای دستهای را باهم مقایسه کنید.

پاسخ سؤال ۲

در سیستم چند برنامهای اولویت کار با استفاده بهینه از پردازنده است یعنی میتوان بهجای اتلاف وقت پردازنده به کارهایی از قبیل ۱/۵ از این وقت برای انجام کارهای دیگری که در صف منتظرند استفاده کرد.

اما در اشتراک زمانی به علت این که چند کاربر بتوانند همزمان از یک سیستم استفاده کنند، هدف پاسخ دادن به همه کاربران است به این صورت که اگر N کاربر داریم باید به هر کاربر زمان 1/N را اختصاص داد.

سؤال ٣

برای ایجاد یک فرایند جدید، سیستمعامل چه اقداماتی باید انجام دهد؟

پاسخ سؤال ۳

وقتی فرایندی میخواهد ایجاد شود، سیستمعامل ساختمان دادههای لازم و همچنین فضای لازم به آن را اختصاص می-دهد که عبارتاند از:

- اختصاص دادن شناسه به آن فرایند (ID)، وضعیت فرایند (Status)، اولویت (Priority) و شمارنده برنامه (PC) و غیره.
 - اختصاص فضا به فرایند برای متغیرها، فضاهای کاری
 - مقدار گذاری بلوک کنترل فرایند^۱
 - اشاره گرهایی^۲ به قسمت کد، داده و پشته فرایند

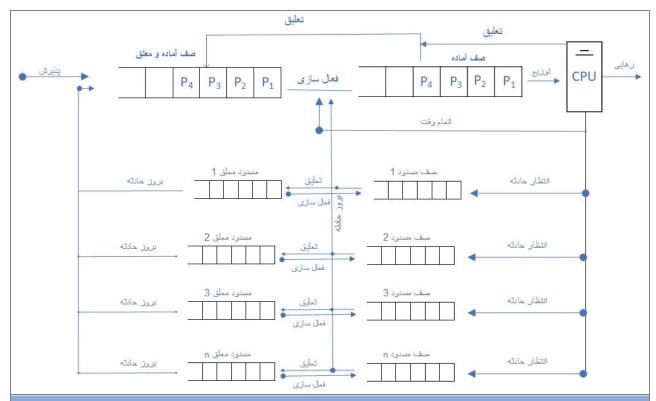
سؤال ۴

برای مدل پردازشی ۷ حالت (اسلاید 2۶) یک نمودار صفبندی رسم کنید.

پاسخ سؤال ۴

¹ PCB (Process Control Block)

² Pointer



سؤال ۵

در تعدادی از کامپیوترهای قدیمی، وقفه موجب میشد تا مقادیر ثباتها، با توجه به علامت وقفه، در محلهای ثابتی از حافظه ذخیره شود. تحت چه شرایطی این کار، یک روش عملی است؟ چرا بهصورت کلی این روش مناسب نیست؟

پاسخ سؤال ۵

این روش مناسب نیست، زیرا وقتی پردازنده دچار وقفه میشود، اطلاعات فرایند در نقاط ثابتی از حافظه ذخیره میشود که این خود موجب از دست دادن اطلاعات فرایند قبلی که در آن نقاط بود، میشود و در این صورت فرایند قبلی باید دوباره از نقطه شروع کار خود را شروع کند.

بنابراین اگر پردازنده فقط دارای یک فرایند بود اشکالی پیش نمیآمد ولی اگر چندین فرایند بود، در سیستم اشکال پیش میآید.

سؤال ۶

تفاوت بین تغییر حالت و تعویض فرایند چیست؟

پاسخ سؤال ۶

تغییر حالت مربوط به فرایند است و می تواند در حالتهای مختلفی قرار گیرند از جمله: اجرا، مسدود، آماده و غیره و علت این اتفاق نیز می تواند شامل درخواست یک منبع، درخواست فرایند پدر، تشخیص سیستمعامل برای اجرا یا مسدود

کردن آن باشد.

در تعویض فرایند، فرایندی جای فرایند دیگری قرار می گیرد که ممکن است به علت وقفه ورودی خروجی، وقفه ^۳ ساعت، تشخیص سیستمعامل، تله داخلی و غیره باشد.

³ Interrupt