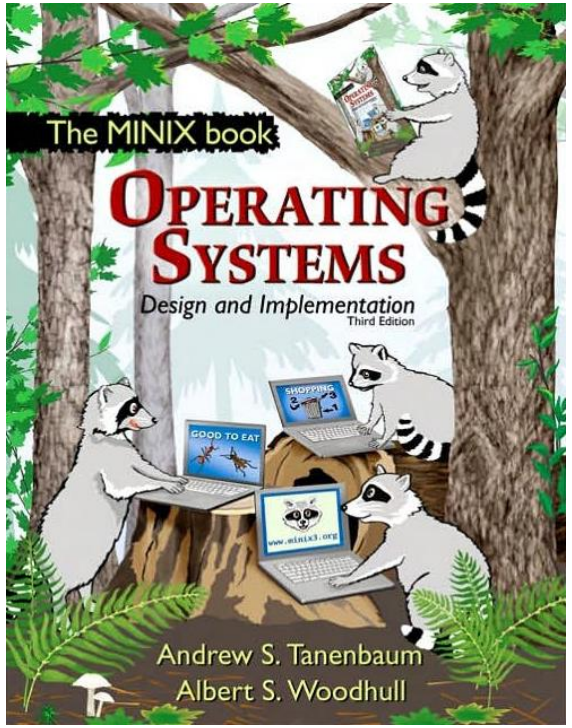
بسم الله الرحمن الرحیم

سیستم‌های عامل



Reference : Operating Systems Design And Implementation ,Tanenbaum & Woodhull

مدرس : شکاری

بخش دوم : مدیریت فرآیندها

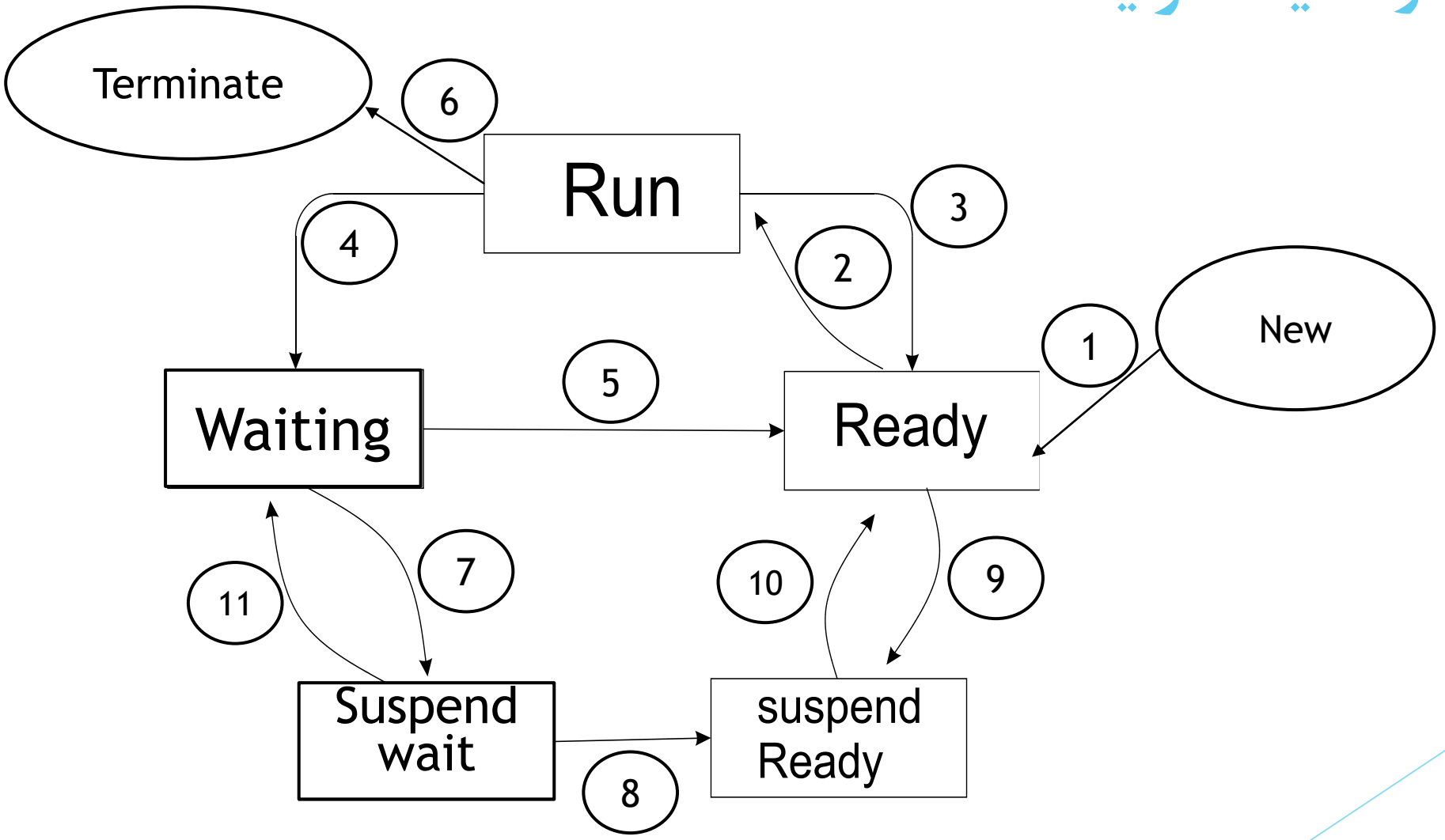
مفاهیم

- فرایند : برنامه در حال اجرا - مهمترین مفهوم در هر سیستم عامل
  - بخش های هر فرایند: متن ، بخش اجرایی ، منابع
  - انواع فرایند : CPU BOUND – I/O BOUND
- سیستم های چند پردازنده : دو یا چند پردازنده به همراه یک حافظه فیزیکی مشترک
- چند برنامگی : چند فرایند توسط یک پردازنده اجرا می شوند به کمک سوئیچ کردن بین فرایند ها
- جدول فرایند : شامل کلیه اطلاعات مربوط به فرایند است مانند شماره فرایند، اولویت فرایند، وضعیت فرایند و ...

فرایند(Process)

- ایجاد فرایند :
  - توسط سیستم عامل - هنگام راه اندازی سیستم
  - فراخوانی سیستمی توسط فرایند در حال اجرا
  - درخواست کاربر برای ایجاد فرایند
  - آغاز یک کار دسته ای
- اتمام فرایند :
  - خروج عادی
  - خروج با خطا
  - کشته شدن
- فرایند یتیم(OrphenProcess) : فرایندی که والد ندارد - اکثرا توسط سیستم عامل کشته می شوند

وضعیت فرایند



شرح وضعیت فرایند

۱. ورود فرایند جدید و تخصیص حافظه اصلی به فرایند

۲. تخصیص پردازنده به فرایند جهت اجرا

۳. گرفتن پردازنده از فرایند و انتقال فرایند به صف فرایندهای آماده - رها کردن اختیاری پردازنده - ورود فرایند با اولویت بالاتر

۴. فرایند در حال اجرا منتظر وقوع رخدادی یا منبع خاصی است

۵. وقوع رخدادی که فرایند منتظر آن است

۶. اتمام فرایند

شرح وضعیت فرایند

۷. در صورت کمبود حافظه فرایندی از صف انتظار انتخاب و اطلاعاتش به دیسک منتقل می شود.

۸. وقتی رخدادی که فرایند معلق منتظر آن بود، رخ دهد

۹. درصورت کمبود حافظه، فرایندی از صف آماده توسط سیستم عامل انتخاب و اطلاعاتش به حافظه جانبی منتقل می‌شود.

۱۰. اگر بخشی از حافظه خالی شود، تخصیص حافظه به فرایند معلق که قبلا در حالت آماده بود، صورت می‌گیرد.

۱۱. تخصیص حافظه به فرایند معلق که قبلا در حالت انتظار یک رخداد بود.

اصطلاحات

- Running : فرایند در حال اجرا و در حافظه اصلی است و پردازنده را در اختیار دارد.
- Ready : فرایند منتظر دریافت پردازنده است.
- Dispatch : قرار دادن داده مورد نیاز جهت انجام / اجرای فرایند در حافظه اصلی
- Suspend : معلق بودن فرایند و قرار داشتن اطلاعات فرایند در دیسک
- (Swap Out) : انتقال اطلاعات فرایند از حافظه اصلی به دیسک به دلیل کمبود حافظه.
- (Swap In) : انتقال اطلاعات فرایند از دیسک به حافظه اصلی در اثر خالی شدن بخشی از حافظه اصلی.
- Wait(Blocked) : زمانیکه فرایند منتظر وقوع یک رخداد است.

تعویض متن(ContextSwitch)

- ذخیره و بازیابی وضعیت یک پردازش بطوریکه اجرای فرایند بعدا از همان نقطه ادامه یابد.
- استفاده مشترک از یک پردازنده.
- از ارکان اساسی چند برنامگی.
- توسط بخشی از سیستم عامل به نام توزیع کننده (Dispatcher).
- ذخیره ثباتهای فرایند فعلی - بارگذاری ثباتهای فرایند جدید - بروزرسانی جداول و لیست ها.

مراحل تعویض متن

۱. انجام مراحل سخت افزاری

۲. ذخیره وضعیت فرایند در حال اجرا شامل شمارنده برنامه، ثباتها و ...

۳. بررسی صف فرایندهای آماده‌ی اجرا

۴. اجرای زمانبندی / انتخاب فرایند با اولویت بالاتر

۵. بارگذاری PCB فرایند دوم

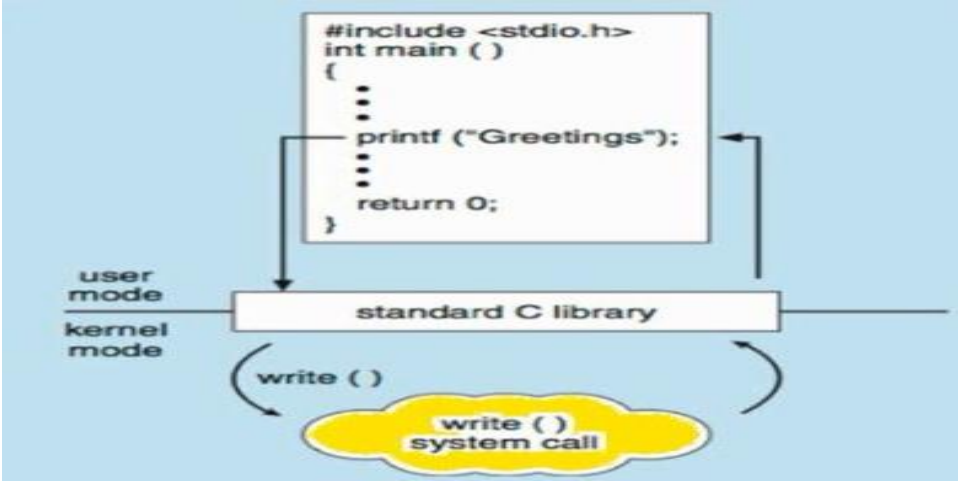
۶. اعزام فرایند جدید به پردازنده

تعاریف

- تعویض متن / فرایند (ContextSwitching) : ذخیره وضعیت فرایند فعلی و بارگذاری فرایند جدید
- جدول فرایند(ProcessTable) : حاوی اطلاعات فرایند ها که توسط : سیستم عامل ذخیره و نگهداری می شود.
- بلاک کنترل فرایند (PCB) : درایه i ام از جدول فرایند، حاوی اطلاعات فرایند iام. هر پردازش در سیستم عامل توسط یک بلوک کنترل پردازش PCB نمایش داده می شود. حاوی حالت فرایند، شماره پردازش، شمارنده برنامه(PC)، وضعیت I/O و ... .
- شمارنده برنامه (PC) : آدرس دستورالعمل بعدی فرایند در حال اجرا.

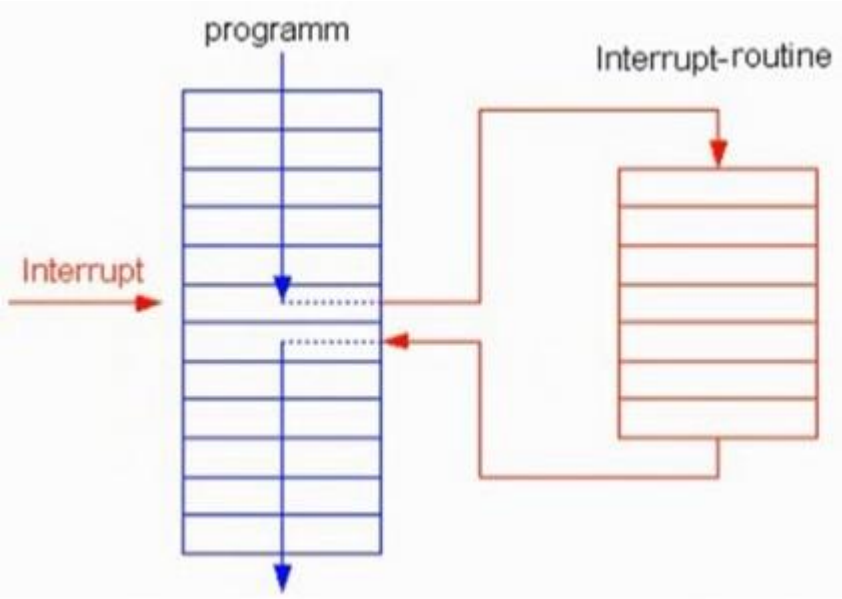
وقفه (interrupt)

- سیگنالی به پردازنده که نیازمند پاسخ سریع است .شامل عملیات واکشی، رمزگشایی و اجرا (Fetch، decodeو Execute) - افزایش کارایی پردازنده
- جدول بردار وقفه (vectorTable) : آدرس حافظه سرویس دهنده های وقفه را نگه می دارد.
- انواع وقفه :
  - سخت افزاری
    - داخلی / تله (Trap) : خطا در پردازش دستورات در پردازنده - مانند تقسیم بر صفر- سرریز محاسبات
    - خارجی : سیگنال I/O - خطای سخت افزاری - وقفه زمان سنج داخلی پردازنده - کلیک موس - Restart
  - نرم افزاری : در حین اجرا، دستور جدید به پردازنده وارد شود - فراخوانی سیستمی(SystemCall) - مانند گرفتن ورودی در برنامه



مکانیسم وقفه

- صدور درخواست وقفه
- ذخیره وضعیت فرایند در حال اجرا در پشته.
- بررسی جدول وقفه بر اساس شماره وقفه
- تعیین برنامه سرویس دهنده وقفه (Interrupt handler) بر اساس اندیس جدول و شماره وقفه
- اجرای روتین وقفه
- بازگشت به اولین دستور بعد از وقفه



تمرین ۲,۱

- تحقیقی ارائه نمایید که شامل موارد زیر باشد :
  - مثال هایی از انواع مختلف وقفه
  - نحوه عملکرد هر کدام
  - ویژگی های اصلی هر کدام
  - اولویت هر کدام

تمرین ۲,۲

- با توجه به کد برنامه فرایند های زیر، درصورت اجرای همروند و پی در پی دو فرایند، با اولویت های متفاوت، خروجی چه مقادیری می تواند باشد؟

```
P1:
Cout<<“A”;
Cout<<“B”;

P2:
Cout<<“C”;
Cout<<“D”;
```