



سیستم های عامل

Operating Systems

میلاذ سلطانی



فصل دوم

مفهوم و حالات پردازش

- مفاهیم
 - ✓ برنامه
 - ✓ فرآیند
- حالات فرآیند
- بلوک کنترل فرآیند (PCB)
- مفهوم زمان بندی
- صف های زمان بندی
- انواع زمان بندها
 - ✓ دراز مدت، میان مدت و کوتاه مدت
 - ✓ انحصاری و غیر انحصاری
- معیارهای زمان بندی



مفاهیم

- به الگوریتمی که مثل محتویات یک فایل روی دیسک ذخیره شده است و یک نهاد غیر فعال (Passive) می باشد، **برنامه (Program)** گفته می شود.
- برنامه ای که در حال اجرا است در واقع یک نهاد فعال (Active) می باشد که به آن **فرآیند (Process)** یا **پردازش** گفته می شود.
- یک فرآیند فقط یک برنامه اجرایی است که علاوه بر کد برنامه شامل موارد زیر می باشد :
 - ✓ مقدار شمارنده برنامه
 - ✓ ثبات های پردازنده (CPU Registers)
 - ✓ بخش پشته و بخش داده (Data & Stack Segment)



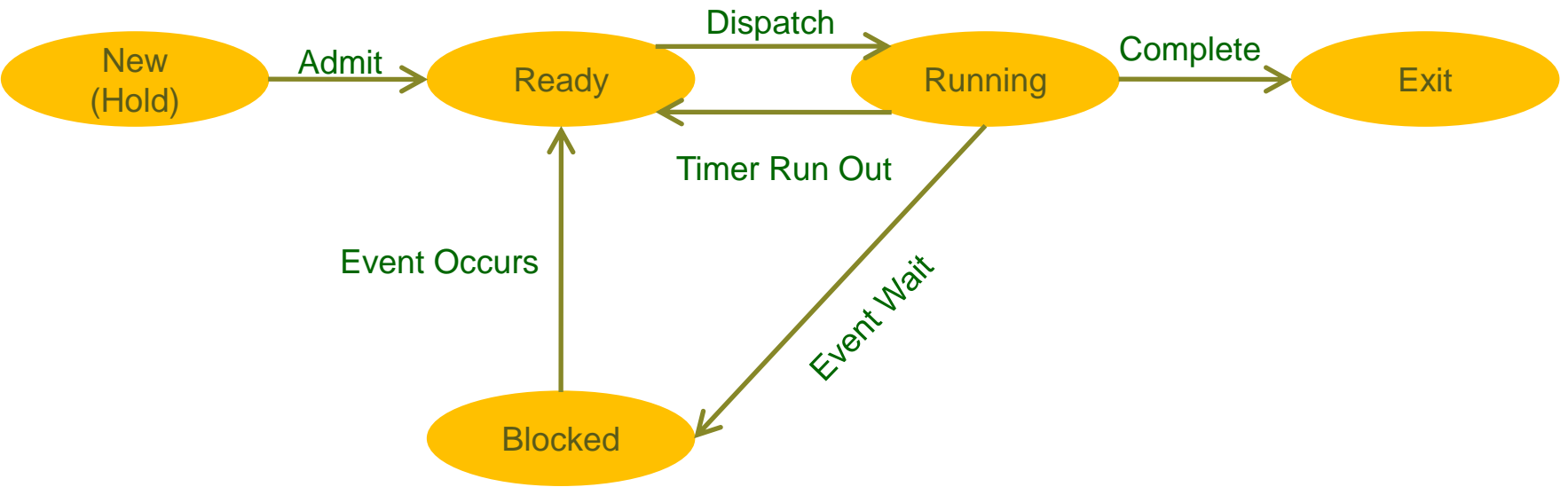
حالات یک فرآیند

در ساده ترین شکل ممکن، یک فرآیند در زمان حیات خود می تواند در یکی از سه وضعیت زیر باشد:

اجرا (Running) ✓

آماده (Ready) ✓

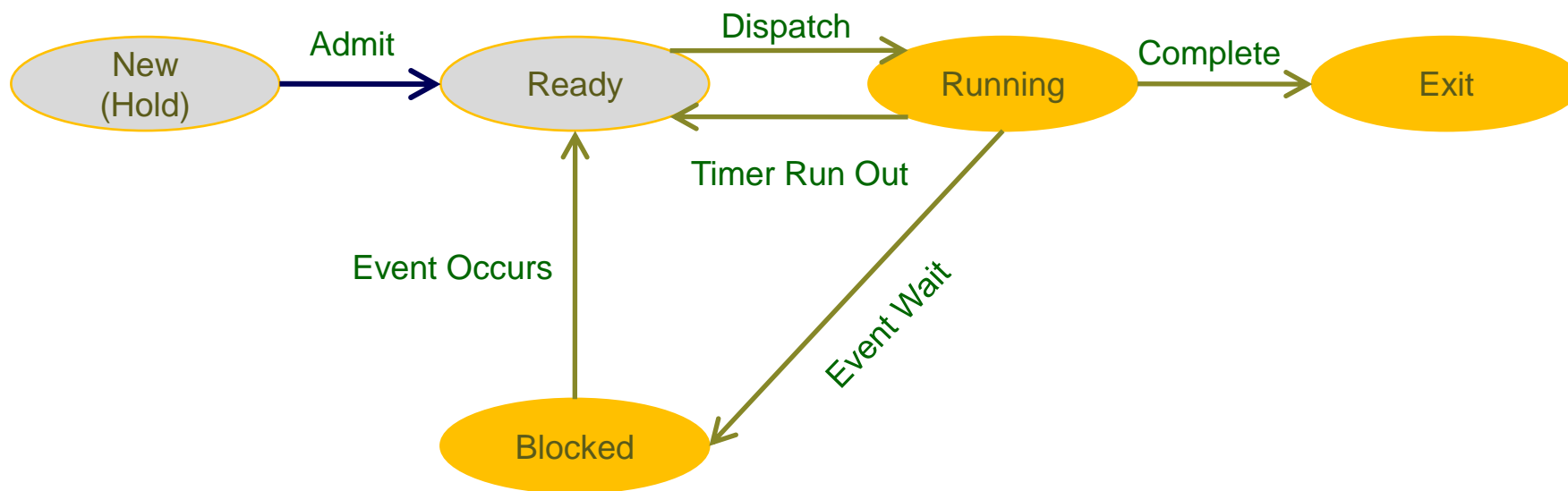
مسدود (Blocked) ✓





تغییر حالات یک فرآیند

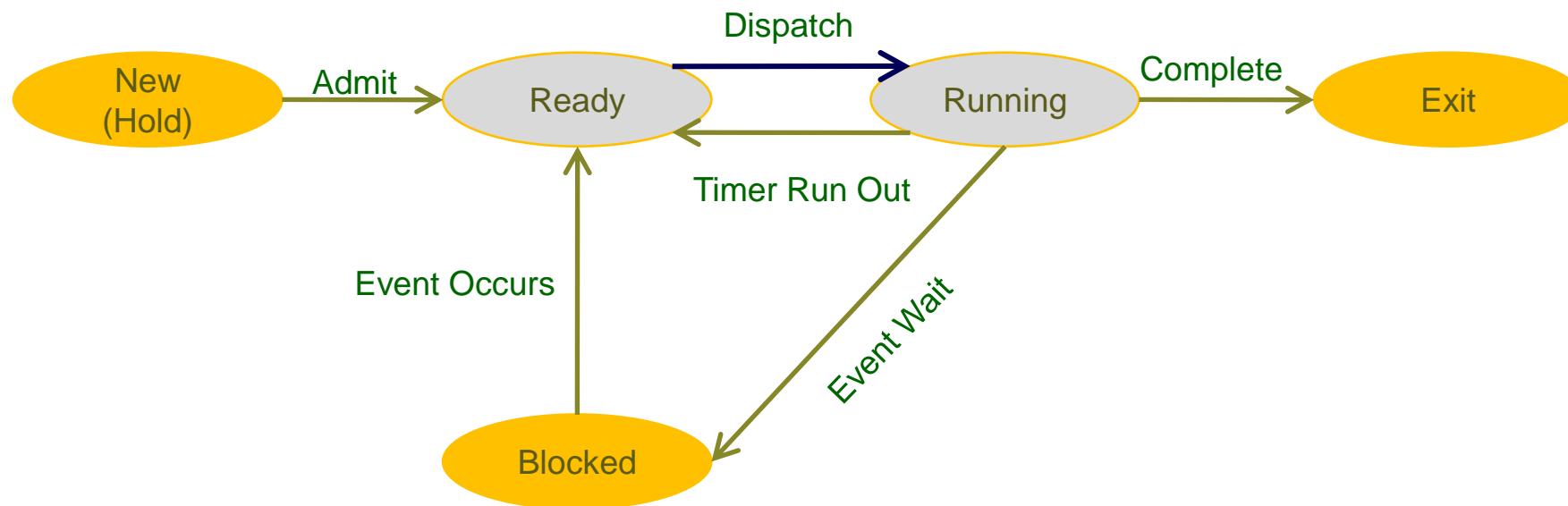
■ **فراخوانی (Admit):** وقتی دستور اجرای فرآیندی صادر می شود یا زمان بند کار یک برنامه را جهت اجرا انتخاب می کند، این برنامه که در وضعیت جدید قرار دارد، ابتدا به فرآیند تبدیل شده و سپس به وضعیت آماده منتقل شده و در صف انتظار برای اجرا در CPU قرار می گیرد.





تغییر حالات یک فرآیند

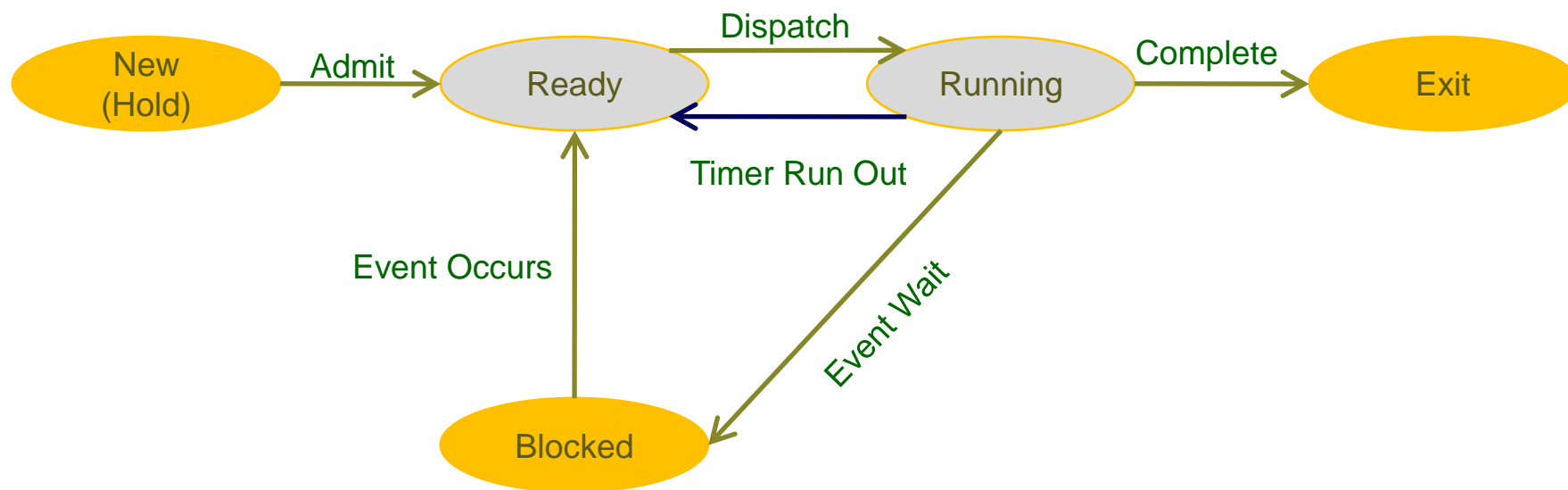
■ **ارسال (Dispatch):** وقتی نوبت اجرای فرآیندی برسد که در صف انتظار بوده است، زمان بند پردازش این فرآیند را از وضعیت آماده به وضعیت اجرا می برد و CPU در اختیار این فرآیند قرار می گیرد.





تغییر حالات یک فرآیند

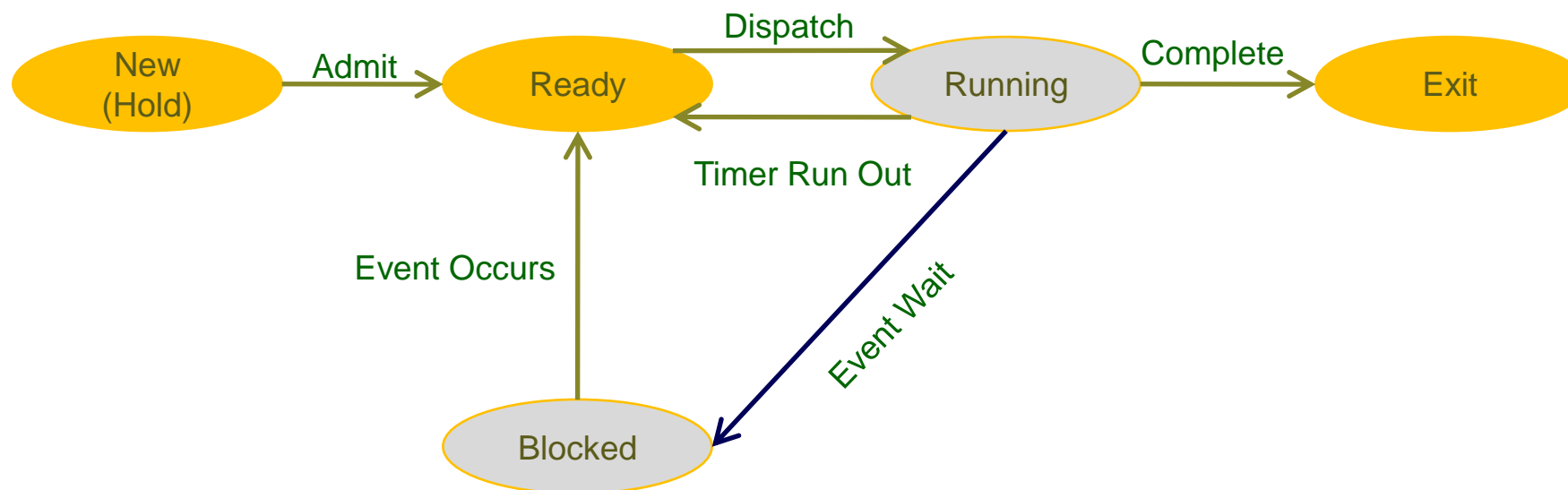
■ **اتمام برش زمانی (Timer Run Out):** وقتی برش زمانی در نظر گرفته شده برای اجرای فرآیند در CPU به اتمام می رسد، زمان بند پردازش فرآیند را مجبور می کند تا از وضعیت اجرا به وضعیت آماده برگردد و مجدداً در صف انتظار برای CPU قرار بگیرد.





تغییر حالات یک فرآیند

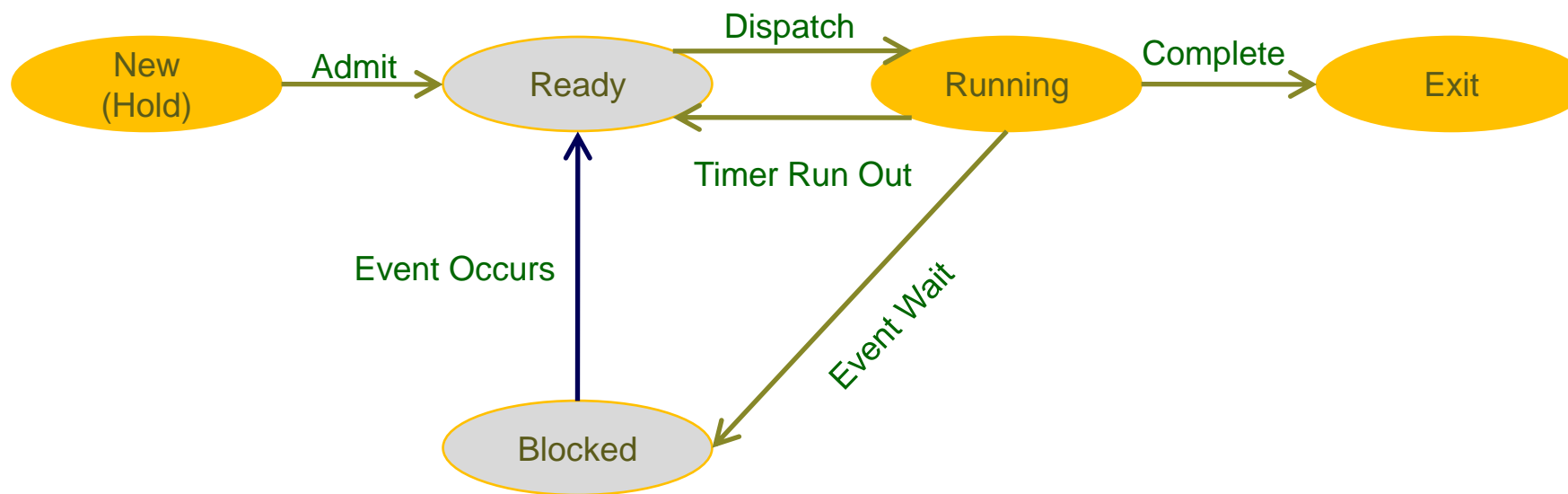
■ **انتظار رخداد (Event Wait):** وقتی لازم باشد که فرآیند در حال اجرا برای بروز یک رخداد (مثل تکمیل انتقال اطلاعات) منتظر بماند، آنگاه از وضعیت اجرا به وضعیت مسدود منتقل شده تا وقت CPU هدر نشود و بقیه فرآیندها بیهوده منتظر نمانند.





تغییر حالات یک فرآیند

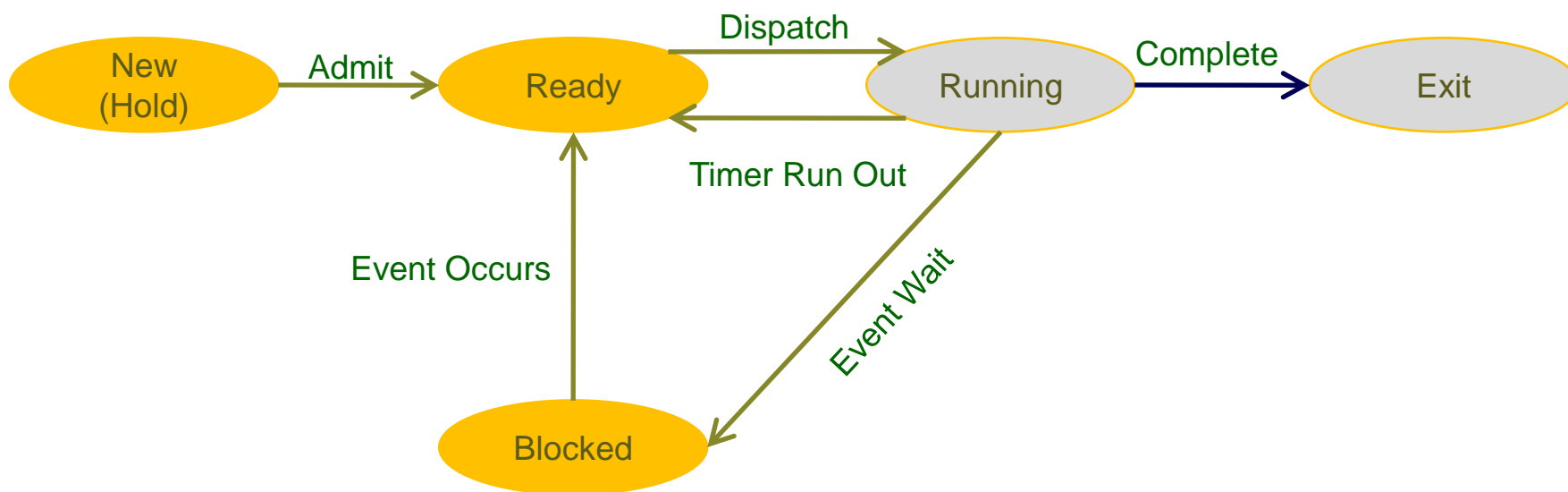
■ **اتمام انتظار رخداد (Event Occurs):** وقتی که رخداد مورد نظر فرآیند به پایان رسید، فرآیند برای ادامه اجرا بایستی از وضعیت مسدود به وضعیت آماده منتقل شده و در صف انتظار برای اجرا توسط CPU قرار بگیرد تا مجدداً اجرا شود.





تغییر حالات یک فرآیند

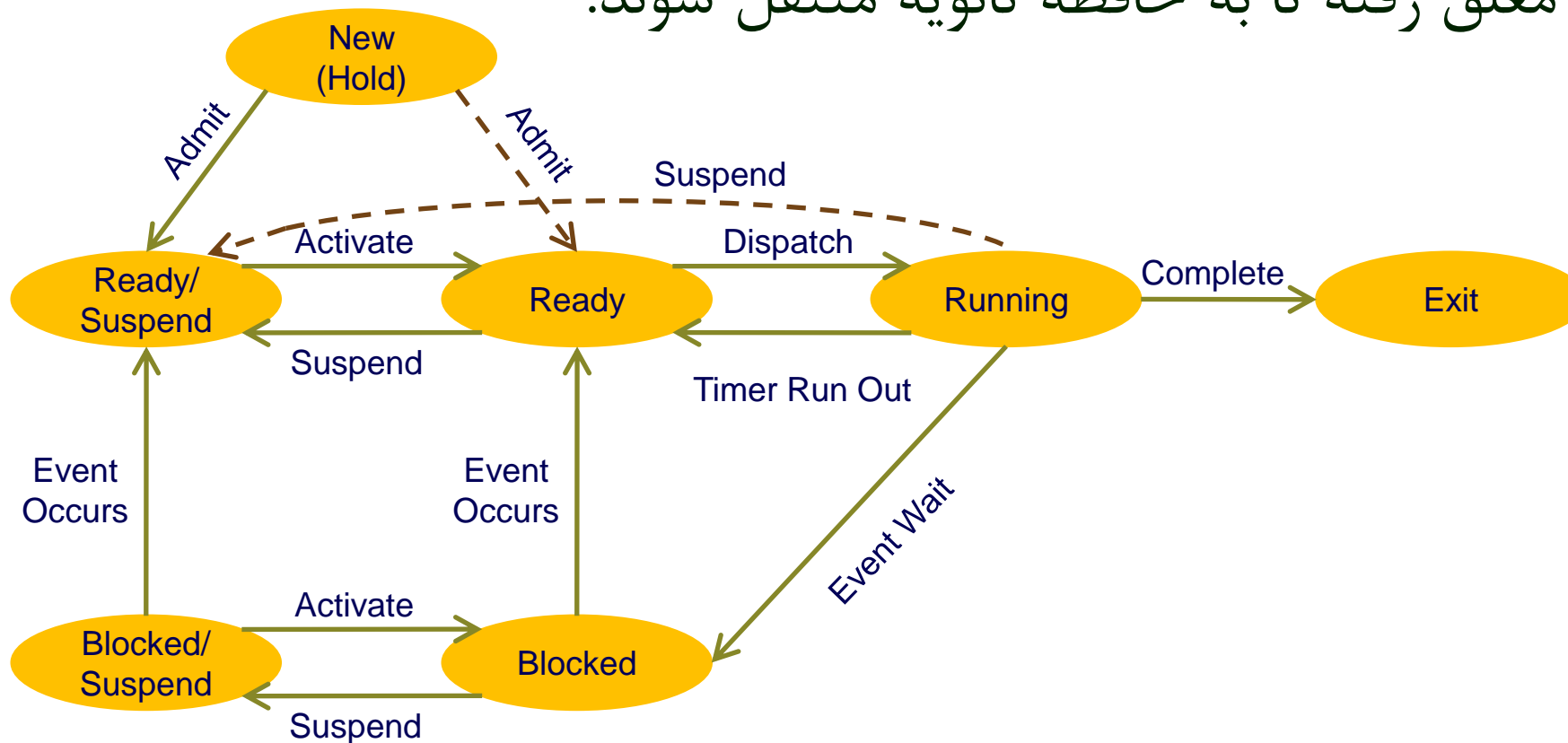
■ **اتمام کار فرآیند (Complete):** وقتی که یک فرآیند به انتهای کارش می رسد و فعالیتش تمام می شود، از وضعیت اجرا به وضعیت خروج منتقل می شود تا تمام منابع در اختیارش را به سیستم باز گرداند و از چرخه اجرا خارج شود.

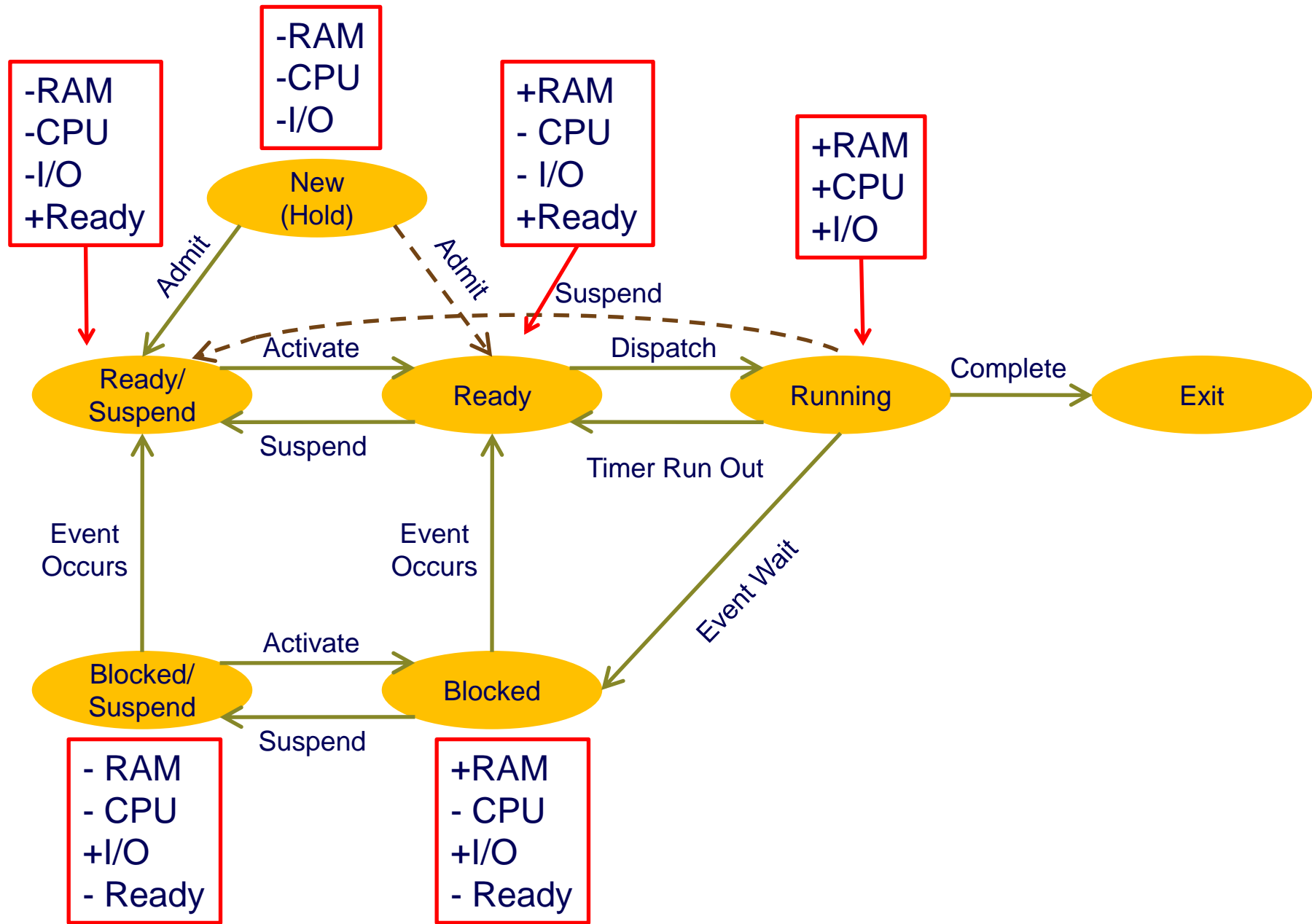




حالات توسعه یافته یک فرآیند

■ وضعیت معلق (Suspend): وقتی ظرفیت حافظه اصلی برای فرآیندها پر می شود، فرآیندها به وضعیت معلق رفته تا به حافظه ثانویه منتقل شوند.







بلوک کنترل فرآیند

■ هر فرآیند در سیستم عامل توسط یک ساختمان داده به نام **بلوک کنترل فرآیند PCB** (**Process Control Block**) نشان داده می شود.

■ اطلاعاتی که یک PCB نگهداری می کند عبارتند از:

- ✓ حالت جاری فرآیند
- ✓ شماره شناسایی فرآیند
- ✓ اولویت فرآیند
- ✓ شمارنده برنامه
- ✓ محل ذخیره سازی ثبات ها
- ✓ اطلاعات زمان بندی CPU
- ✓ اطلاعات وضعیت I/O
- ✓ اطلاعات مدیریت حافظه



مفهوم زمان بندی

■ وقتی بیش از یک فرآیند قابل اجرا وجود داشته باشد، سیستم عامل باید تصمیم بگیرد که کدامیک را اول اجرا کند. بخشی از سیستم عامل که این تصمیم گیری را انجام می دهد **زمان بند (Scheduler)** نامیده می شود.

■ فرآیندهای در حال اجرا به دلایل زیر می توانند منتظر مانده تا زمان بندی مجدد شوند :

- ✓ صدور یک درخواست I/O
- ✓ ایجاد یک فرآیند جدید (فرآیند فرزند)
- ✓ اتمام برش زمانی CPU که در اختیار فرآیند بوده
- ✓ انتظار برای وقوع یک وقفه



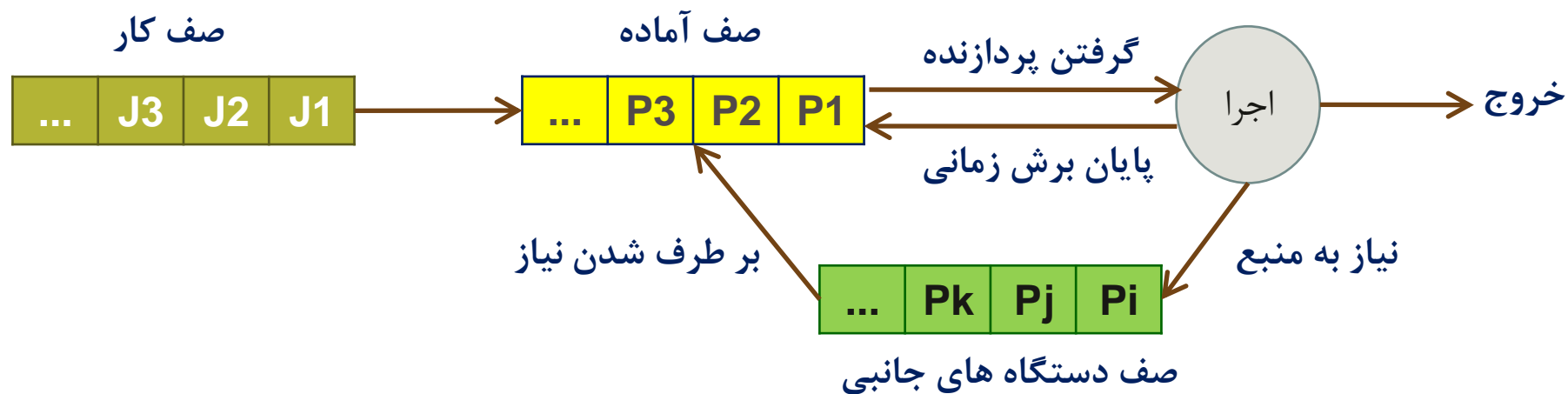
صف های زمان بندی

■ برای زمان بندی فرآیندها، معمولاً از ساختمان داده صف استفاده می شود. انواع صف های موجود در بحث زمان بندی عبارتند از:

✓ صف کار (Job Queue)

✓ صف آماده (Ready Queue) یا صف انتظار

✓ صف دستگاه های جانبی (I/O Queue)





انواع زمان بند

■ در این بخش زمان بندهای پردازش بررسی شده که به سه دسته زیر تقسیم می شوند:

✓ زمان بندهای دراز مدت (Long Term Scheduler)

- کارهای متقاضی اجرا را انتخاب کرده و از دیسک به حافظه اصلی می آورد.
- به این زمان بند، زمان بند سطح بالا (High Level Scheduler) گفته می شود.

✓ زمان بندهای میان مدت

- فرآیندهایی که در حافظه اصلی برای آنها جا وجود ندارد به دیسک منتقل می کند.

✓ زمان بندهای کوتاه مدت (Short Term Scheduler)

- از بین فرآیندهای درون حافظه اصلی یکی را انتخاب کرده و CPU را به آن می دهد.
- به این زمان بند، زمان بند سطح میانی (Mid Level Scheduler) یا زمان بند پردازش نیز می گویند.



انواع زمان بند

■ از یک دید دیگر زمان بندی به دو دسته تقسیم می شود :

✓ انحصاری (Non Preemptive)

- فقط زمانی می توان CPU را از فرآیند در حال اجرا گرفت که یا کار فرآیند به اتمام رسیده باشد (داوطلبانه CPU را رها کند) و یا اینکه فرآیند جهت عملیات I/O بخواهد به حالت مسدود برود.

✓ غیر انحصاری (Preemptive)

- در سیستم هایی که برای اجرای فرآیندها در CPU برش زمانی وجود دارد، به محض اتمام برش زمانی، می توان CPU را از آن فرآیند گرفت و به فرآیند دیگری داد.

■ در مجموع سیستم های غیر انحصاری برنامه ها را موازی تر (نرم تر) اجرا کرده و تلاش دارند که زمان پاسخ بهتری برای کاربران فراهم کنند.



معیارهای زمان بندی

- (۱) عدالت (Fairness): اطمینان از اینکه هر فرآیند سهم عادلانه ای از CPU بگیرد.
- (۲) کارایی یا بهره وری CPU: در تمامی زمانها حتی الامکان CPU مشغول باشد.
- (۳) زمان پاسخ (Response Time): زمان شروع فرآیند تا زمان شروع مشاهده نتایج
- (۴) زمان برگشت (Turn around) یا زمان گردش کار: زمان شروع اولین فرآیند در بین دسته فرآیندها تا زمان اتمام آخرین فرآیند در بین دسته فرآیندها
- (۵) توان عملیاتی یا گذردهی (Throughput): تعداد فرآیندهای که در واحد زمان تکمیل می شوند.
- (۶) زمان انتظار (Waiting Time): مجموع زمان های صرف شده در صف انتظار در وضعیت آماده

سؤال؟

