

Introdução

- Os primeiros sistemas operacionais permitiam a execução de apenas um programa de cada vez

- Os sistemas de computação atuais permitem que múltiplos programas sejam carregados na memória

- Executados de modo concorrente

- Processo = programa em execução

- Um sistema é constituído portanto de uma coleção de processos

- Processos do sistema operacional

- Processos de usuário

Conceito de Processo

- Mesmo em um sistema monotarefa (Windows) o usuário pode executar diversos programas ao mesmo tempo:

- Um processador de texto
- Um navegador de WEB
- Um pacote de e-mail

- Ainda que usuário só possa executar um programa a cada momento

- **O SO tem que suportar suas próprias atividades programadas, como o gerenciamento de memória**

|| O Processo

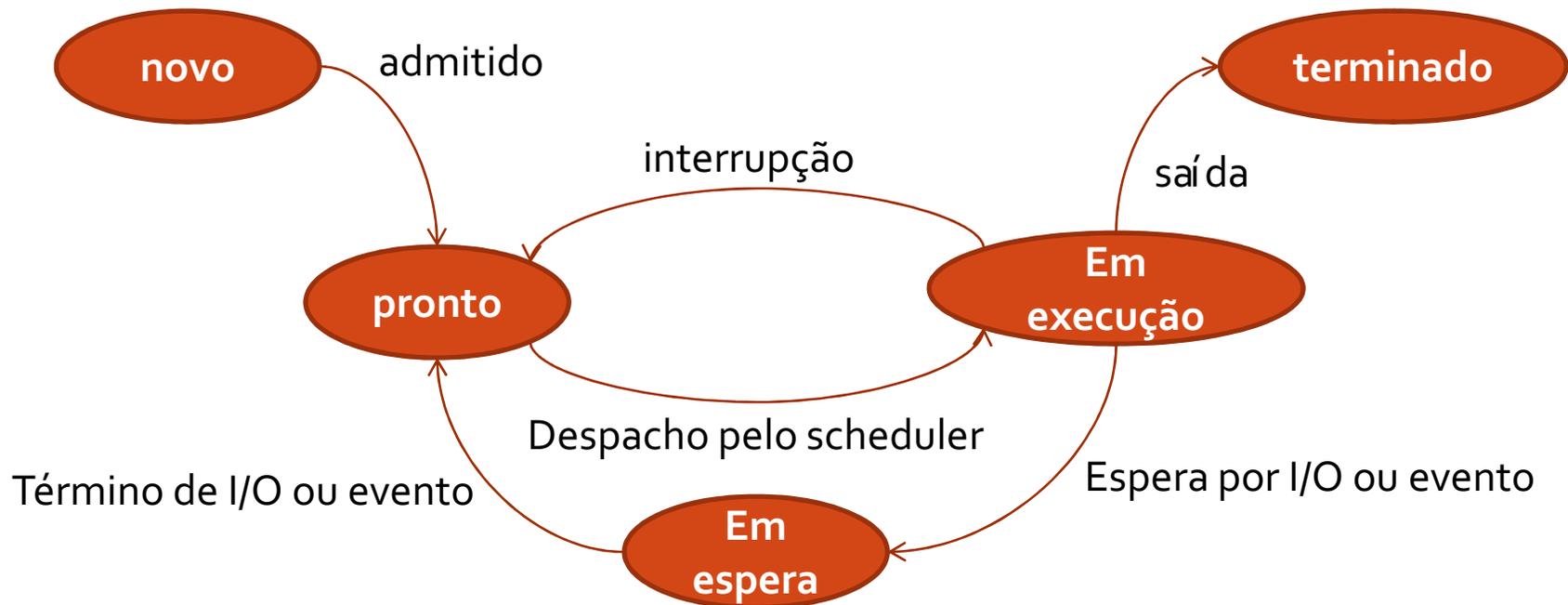
- Informalmente um processo é um programa em execução
- Um programa por si só não é um processo
 - Um programa é uma entidade **passiva** como o conteúdo armazenado no disco
 - Enquanto um processo é uma entidade **ativa**

- **Exemplo de entidade ativa:**
 - Contador de programa especificando a próxima instrução a ser executada e,
 - com um conjunto de recursos associados

Estado do Processo

- Um processo muda de estado durante sua execução
 - O estado de um processo é definido em parte pela sua atividade em curso
- Cada processo pode estar em cada um dos seguintes estados:
 - **Novo:** o processo está sendo criado
 - **Em execução:** as instruções estão sendo executadas
 - **Em espera:** o processo está esperando pela ocorrência de algum evento (como um término de I/O)
 - **Pronto:** o processo está esperando para ser designado a um processador
 - **Terminado:** o processo terminou sua execução

Diagrama de estado de Processo



Threads

- Muitos SO modernos ampliaram o conceito de processo para permitir que um processo possa conter multiplas linhas de execução.

- **Assim estes sistemas permitem ao processo desenvolver mais de uma tarefa em um período de tempo**

- **Ex.: receber as palavras digitadas e verificar sua grafia**
- Quando o programa estiver em execução, cda uma de suas linhas de ação corresponderá a um processo
- Assim, vários processos podem estar associados a um programa em execução

■ Filas de Scheduling

- A medida que os processos entram no sistema, são incluídos numa **fila de jobs**

- Esta fila consiste em todos os processos que estão no sistema
- Os processos residentes na memória principal que estão prontos e em espera para entrar em execução são levados para uma lista chamada **fila pronta**

- O sistema operacional ainda tem outras filas

- Fila de dispositivos

- Lista de processos em espera por um determinado dispositivo de I/O
- Cada dispositivo tem sua própria fila

Funcionamento do Enfileiramento

- Um novo processo é inicialmente incluído na fila pronta
- Ele aguarda nesta fila até que seja selecionado para execução (ou despachado)
- Uma vez que o processo tenha sido designado para ocupar a CPU e esteja em execução, poderia ocorrer um entre diversos eventos:
 - O processo poderia emitir uma solicitação de I/O e ser então colocado em uma fila de I/O
 - O processo poderia criar um novo subprocesso e esperar pelo seu término
 - O processo poderia ser obrigado a deixar a CPU como resultado de uma interrupção e ser colocado de volta na fila pronta