

# SISTEMAS OPERACIONAIS I

Prof. Renato Jensen

# GERENCIAMENTO DE PROCESSOS

- **Processo**

- É um programa em execução, que tem suas informações mantidas pelo sistema operacional, incluindo os valores correntes de suas variáveis e dos registradores.

- **Bloco de Controle de Processo (PCB - Process Control Block)**

- É onde o sistema operacional mantém todas as informações sobre o processo, tais como: identificação, prioridade, estado, dono, recursos alocados, valor de registradores.

- **Troca de Contexto**

- Ocorre quando existe uma troca de processos no processador. O sistema operacional:
- Salva o estado atual do processo em execução.
- Carrega o estado do novo processo a entrar em execução.
- O **contexto** de um processo é representado pelo seu **PCB**.

# GERENCIAMENTO DE PROCESSOS



Troca de contexto

# GERENCIAMENTO DE PROCESSOS

- **Estados do Processo**

Em um sistema multitarefa um processo passa por diversos estados durante sua existência.

Existem basicamente cinco estados de processo:

- **Criação:** neste estado o processo está sendo alocado na memória, sendo criado no sistema. Todos os recursos necessários à execução do processo são reservados durante a passagem do processo por este estado, o que acontece uma única vez.
- **Pronto:** neste estado o processo permanece aguardando a liberação do processador para que possa iniciar ou continuar seu processamento.
- **Execução:** neste estado o processo está efetivamente utilizando o processador.
- **Espera:** neste estado estão os processos que fizeram algum tipo de solicitação ao sistema operacional, onde permanecem até que a solicitação seja resolvida.
- **Saída:** é o estado final do processo, quando este termina seu processamento.

# GERENCIAMENTO DE PROCESSOS

- A seguir, são mostradas as mudanças possíveis de estado de um processo:

- **Criação** → **Pronto**
- **Pronto** → **Execução**
- **Execução** → **Pronto**
- **Execução** → **Espera**
- **Espera** → **Pronto**
- **Execução** → **Saída**

# GERENCIAMENTO DE PROCESSOS

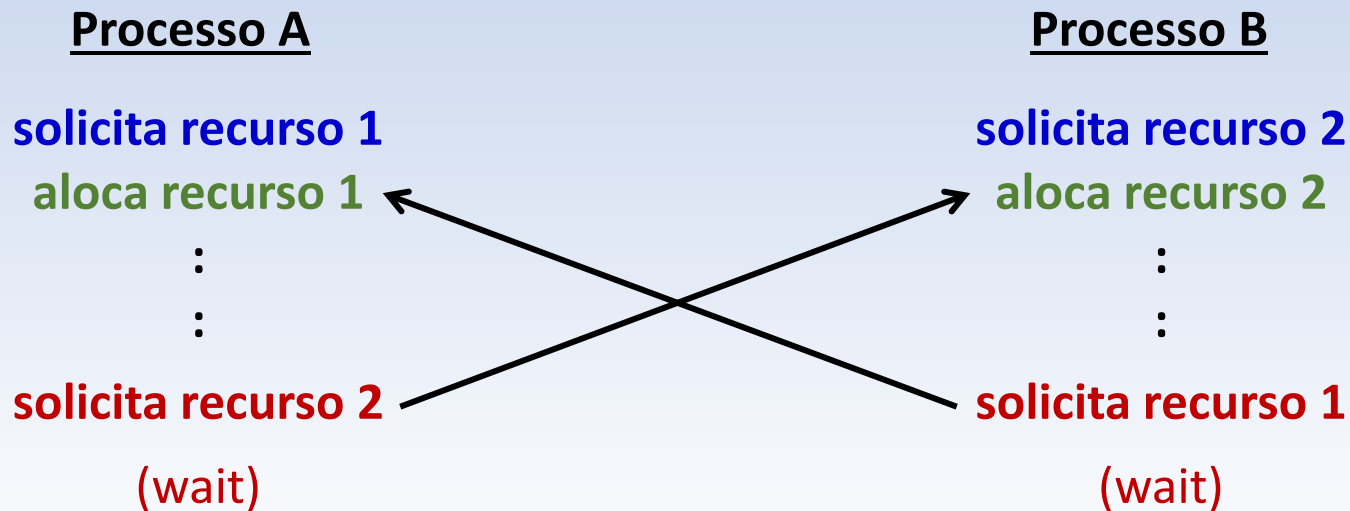
- **Tipos de Processos**

Os processos em execução do usuário podem assumir dois tipos diferentes, de acordo com suas características de uso de CPU e periféricos:

- **CPU-Bound:** é aquele processo que utiliza muito a CPU. Ele ganha uma fatia de tempo e a utiliza por inteiro, sem desperdiçar nenhum tempo. É o caso de programas científicos, de cálculo numérico, estatística, matemática. Normalmente fazem pouca ou nenhuma entrada de dados.
- **I/O-Bound:** é o tipo de processo que utiliza muito mais E/S do que CPU. De acordo com essas características, podemos dizer que este tipo de processo permanece mais tempo em espera do que propriamente em execução, ocupando a CPU por períodos mínimos de tempo.

# DEADLOCK (IMPASSE)

- Ocorre quando processos estão esperando por algum evento que nunca ocorrerá.
- Exemplo:



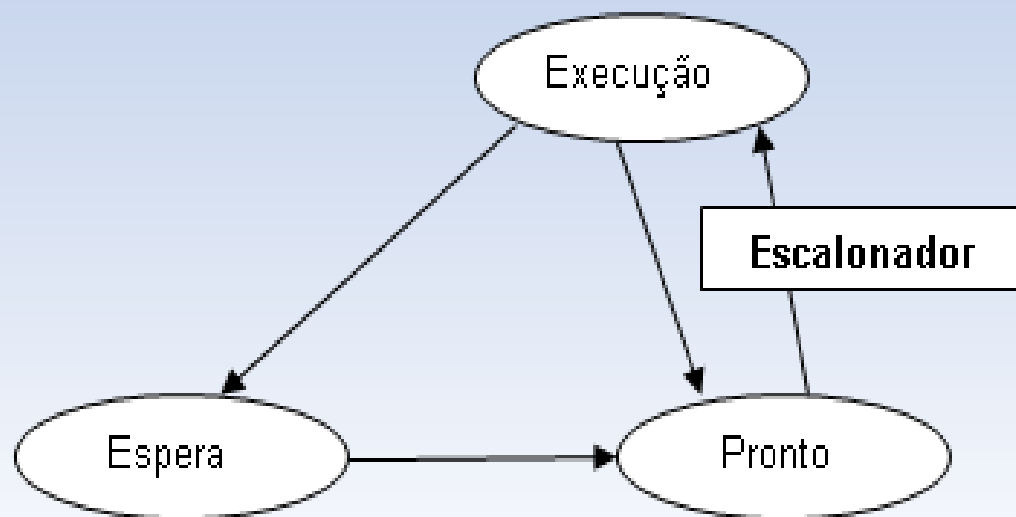
Os processos A e B ficarão bloqueados eternamente aguardando a liberação dos recursos alocados pelo outro

# ESCALONAMENTO DE PROCESSOS

- É o critério, em sistemas multiprogramáveis, para determinar a ordem de escolha dos processos para utilizar o processador.
- Seus principais objetivos são:
  - Manter a CPU sempre ocupada.
  - Balancear o uso da CPU entre os processos.
  - Maximizar a produtividade (*throughput*) do sistema.
  - Oferecer tempos de resposta razoáveis.
- A rotina do sistema operacional responsável pelo escalonamento é chamada de "*scheduler*".



# ESCALONAMENTO DE PROCESSOS



O módulo Escalonador

# ESCALONAMENTO DE PROCESSOS

## Crítérios de escalonamento:

- **Utilização do processador:** corresponde a uma taxa de utilização, que na maioria dos sistemas varia entre 30 e 90%. Uma utilização abaixo dos 30% indicaria um sistema ocioso, com carga de processamento baixa, enquanto uma taxa de utilização acima dos 90% pode indicar um sistema bastante carregado, próximo da sua capacidade máxima.
- **Throughput:** é o número de processos executados em um determinado intervalo de tempo. Quanto maior o throughput, maior o número de tarefas executadas em função do tempo. A maximização do throughput é desejada na maioria dos sistemas.
- **Tempo de turnaround** (ou elapsed time): é o tempo total que o processo permaneceu no sistema, desde sua criação até o momento em que é encerrado. São contados os tempos de alocação de memória, espera na fila de pronto e interrupção (E/S).

# ESCALONAMENTO DE PROCESSOS

## Crítérios de escalonamento:

- **Tempo de resposta:** é o tempo decorrido entre uma requisição ao sistema e o instante em que a resposta começa a ser exibida. Em sistemas interativos, como aplicações online ou acesso à Web, os tempos de resposta devem ser da ordem de apenas poucos segundos.

**O algoritmo de escalonamento somente afeta o tempo de espera de processos que estejam na fila de prontos**