



Fundamentos em Sistemas de Computação

Davidson Rodrigo Boccardo

flitzdavidson@gmail.com



Componentes de um SO



Gerenciamento
de Processos

Sistema de Arquivos

Gerenciamento
de Entrada/Saída

Gerenciamento
de Memória

Sistema Operacional

Gerenciamento de Processos



- Estados de um processo
- Tabela de processos
- Mecanismos de escalonamento de processos

Gerenciamento de Processos



- Antigamente os SO permitiam a execução de um único programa
- O que é um processo?
 - Programa em execução
 - Cada processo tem seu próprio espaço de endereço (Região de texto, dados, pilha)
- Gerenciamento
 - Qual processo vai para a CPU?
 - Informações sobre os processos
 - Algoritmos de alocação de processos

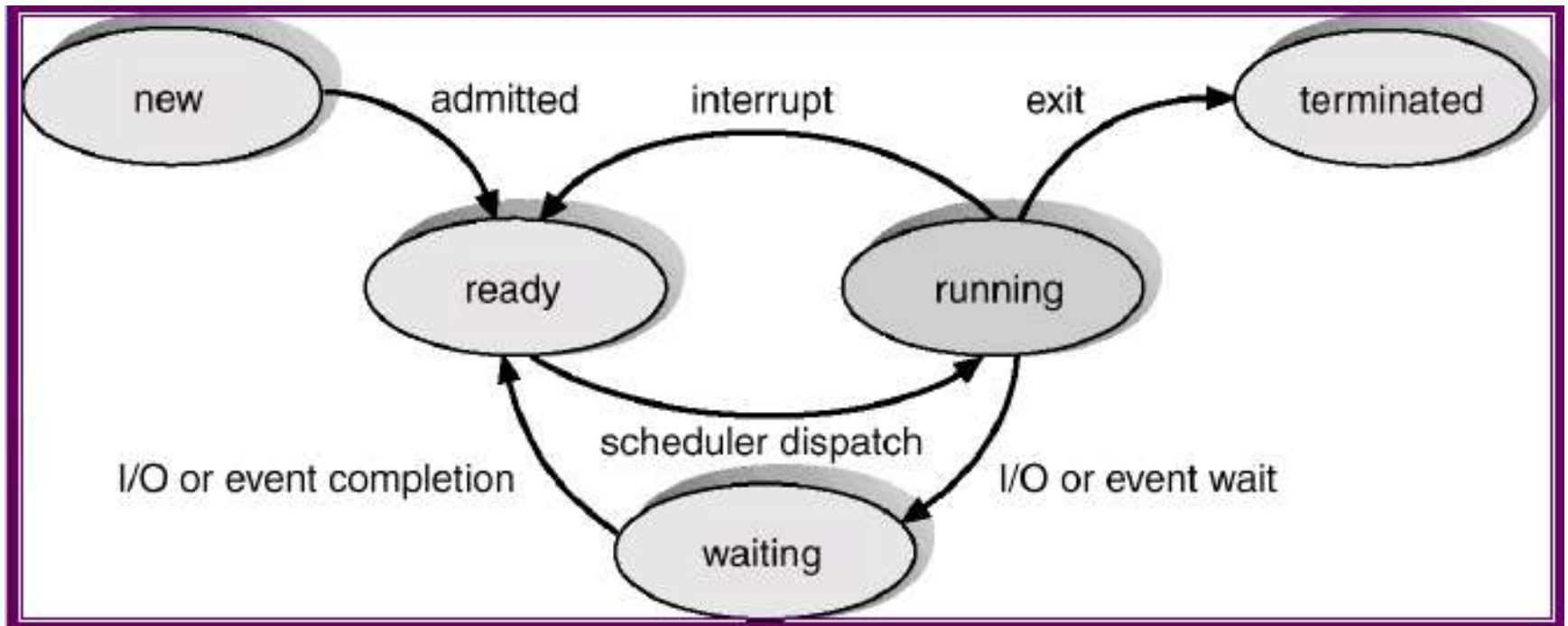
Informações sobre os processos



■ Estados de um processo?

- ☐ Novo
- ☐ Em execução
- ☐ Em espera
- ☐ Pronto
- ☐ Terminado

Diagrama dos estados



Informações sobre os processos



- Bloco de controle de Processos (PCB)
 - Armazena informações de cada processo
 - Estado do processo
 - Contador de programa (PC)
 - Registradores da CPU
 - Informação de escalonamento
 - Informação de gerenciamento de memória
 - Informação de contabilidade
 - Informação de E/S
 - Espaço de endereços

Bloco de controle de Processos



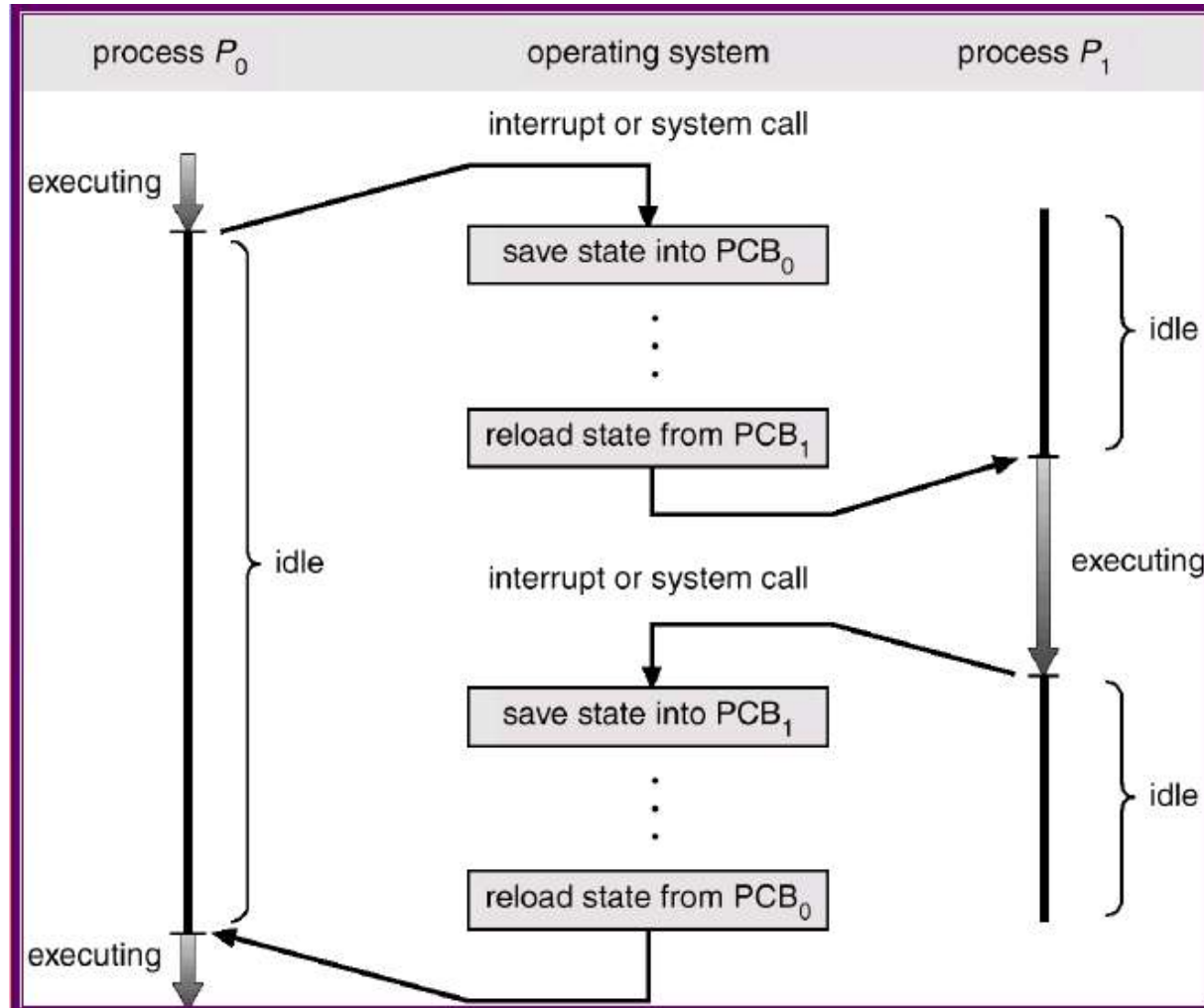
pointer	process state
process number	
program counter	
registers	
memory limits	
list of open files	
• • •	

Troca de contexto

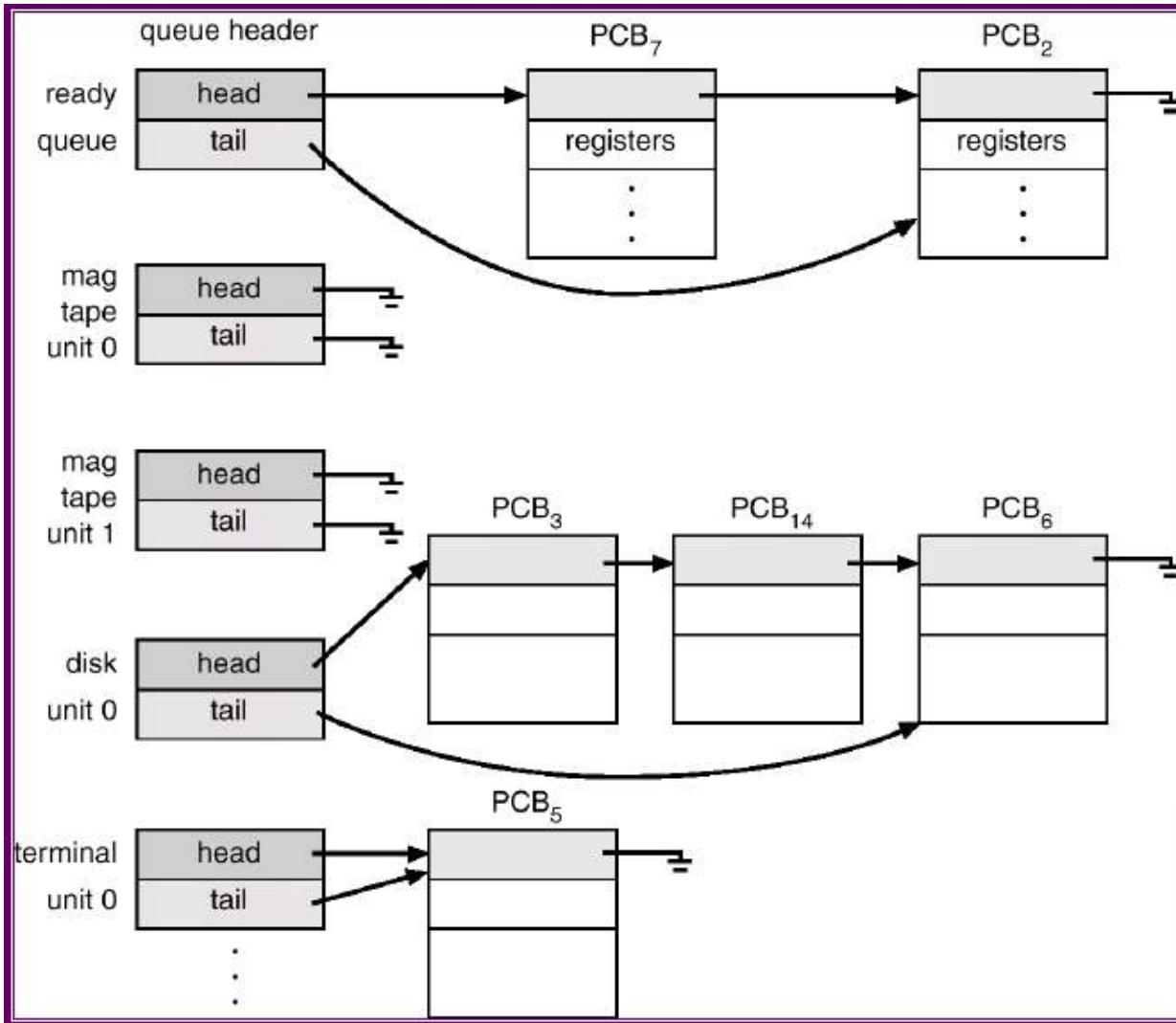


- Quando ocorre?
 - CPU troca de um processo por outro
- O sistema deve:
 - Salvar o estado do antigo processo
 - Carregar o estado do novo processo
- Overhead
 - Sistema não faz nenhum trabalho enquanto troca de um processo para o outro

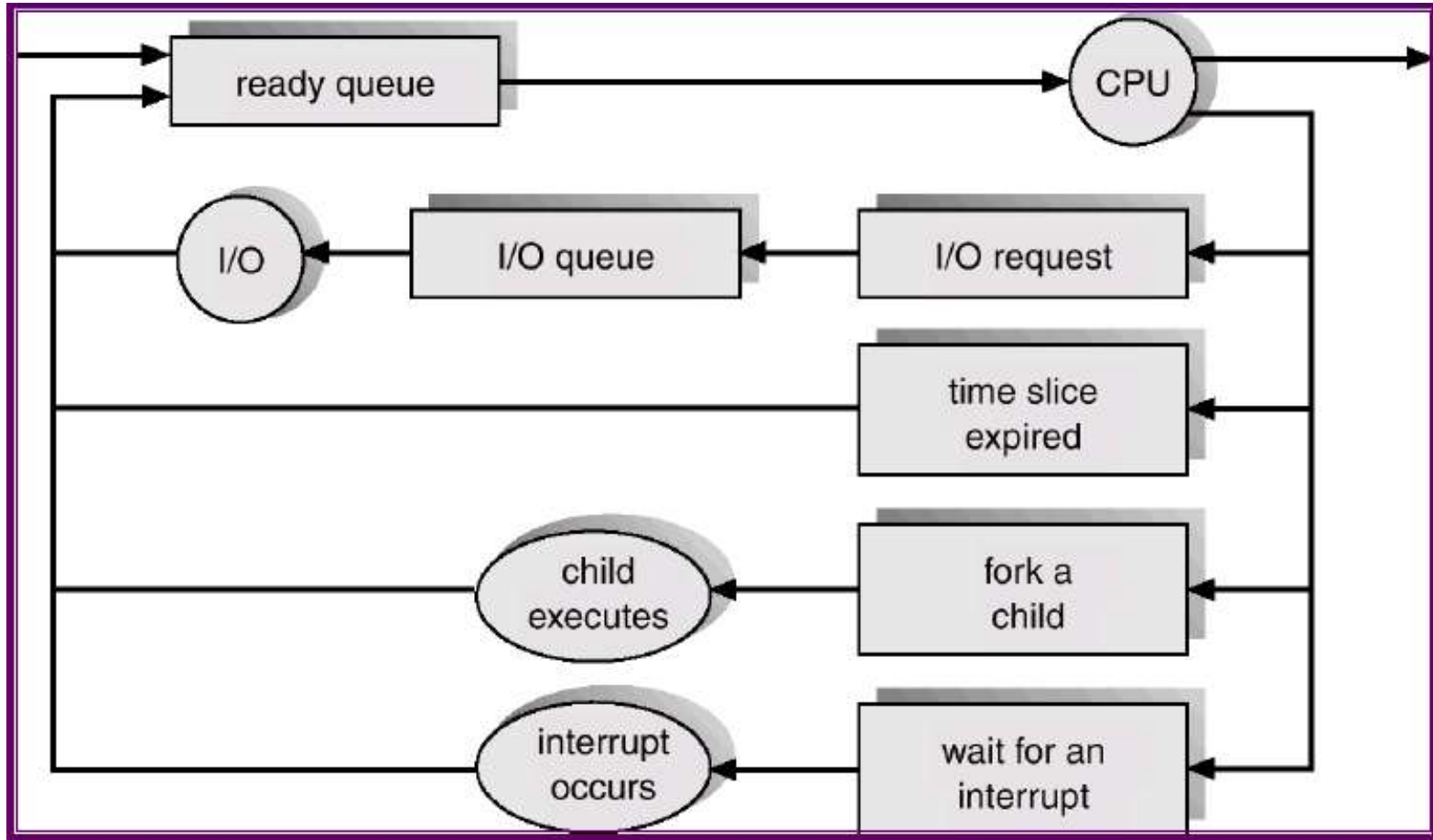
Troca de Contexto



Filas para seleção de processos



Transição entre filas para seleção de processos



Escalonamento em dois níveis



- Nem sempre todos os processos estão na memória principal
 - Devido a disponibilidade de memória
- Tempo na troca de contexto em disco é de ordem muito superior
- Dois escalonadores
 - **Processos:** movimentações entre disco e memória
 - **CPU:** movimentações entre a memória principal e a CPU

Escalonamento em dois níveis



- Quais critérios o escalonador de processos pode usar nas suas tomadas de decisão?
 - ☐ Quanto tempo o processo está em disco ou na memória?
 - ☐ Quanto tempo de processador o processo usou?
 - ☐ Qual é o tamanho do processo?
 - ☐ Qual é a prioridade do processo?
- Utilização das mesmas políticas de acesso do escalonador de CPU (políticas serão vistas na próxima aula)

Operações em processos



- Como o SO pode executar processos concorrentemente, o SO tem que prover mecanismos para criação e finalização de processos
- Criação de processos
 - Processo pai cria processos filhos, e estes podem criar outros filhos, formando uma árvore de processos
 - Em relação aos recursos:
 - O processo filho pode obter recursos diretamente do SO
 - O processo filho utiliza um subconjunto de recursos do pai
 - **Podendo ou não os recursos serem compartilhados**

Criação de processos



- Em termos de execução:
 - ☐ Pai e filho executam simultaneamente
 - ☐ Pai espera todos processos filhos terminarem

- Espaço de endereçamento:
 - ☐ O processo filho é uma cópia do processo pai
 - ☐ O processo filho tem um programa que deve ser carregado para sua execução

- UNIX
 - ☐ System call **fork** cria novos processos
 - ☐ System call **execve** é usado após o fork para substituir o espaço de memória do processo com o novo programa

Finalização de processos



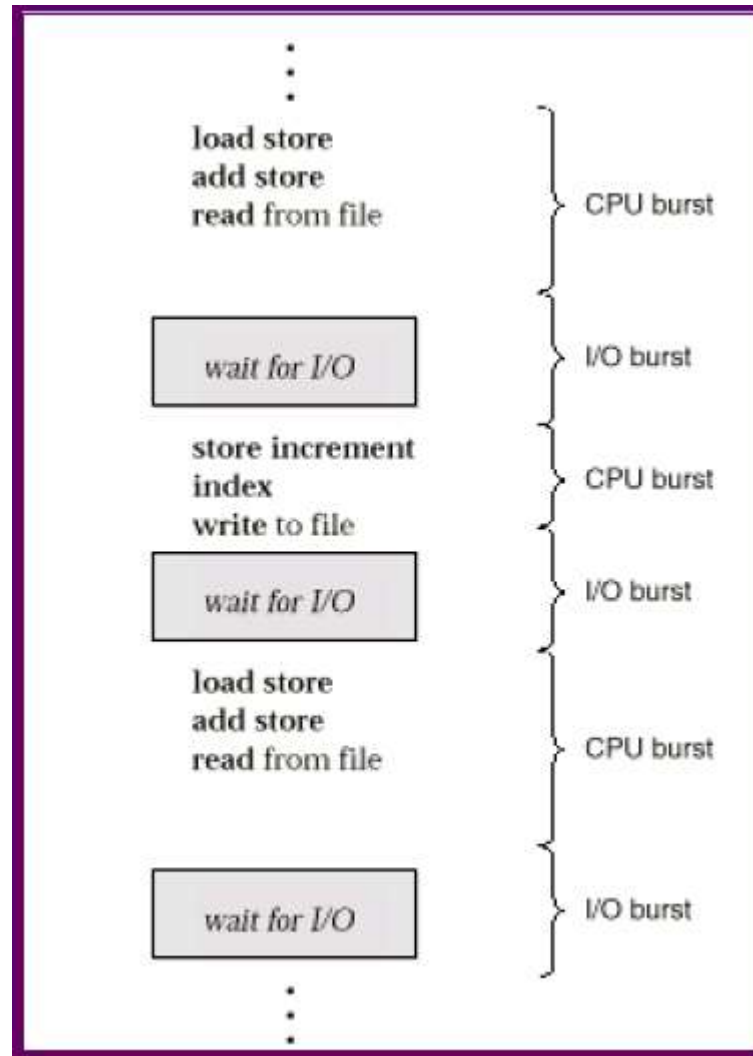
- Processo executa o último comando e deixa o SO decidir o que fazer (***exit***)
 - Saída de dados do filho para o pai (via ***wait***)
 - Recursos do processo são desalocados pelo SO
- Pai pode terminar a execução dos processos filhos (***abort***)
 - Filho ter excedido os recursos alocados
 - A tarefa designada ao filho não é mais necessária
 - Pai está terminando
 - O SO não permite o processo filho continuar se o pai é finalizado
 - Finalização em cascata

Fases de uso da CPU e de E/S



- A execução dos processos pode ser caracterizada geralmente como um ciclo de uso da CPU e a espera por E/S

Fases de uso da CPU e de E/S



Escalonador da CPU



- Qual é seu papel?
 - ☐ Selecionar um processo entre os processos da memória que estão prontos para executar

- Quais são os critérios para a tomada de decisão?
 - ☐ Mudança do estado **em execução** para **em espera**
 - ☐ Mudança de **em execução** para **pronto**
 - ☐ Mudança de **em espera** para **pronto**
 - ☐ Quando um processo termina

- Quais critérios não são preemptivos?

Dispatcher (Despachante)



- O *Dispatcher* é o módulo que entrega para CPU o processo selecionado pelo escalonador, isto envolve:
 - ☐ Mudança de contexto
 - ☐ Desvio para o endereço adequado no programa do usuário, para reiniciar o programa
- Latência de despacho – tempo necessário para o dispatcher parar um processo e começar outro

Critérios de escalonamento



- Utilização da CPU
- Produtividade (*Throughput*)
 - Número de processos finalizados por unidade de tempo
- Tempo de entrega (*Turnaround time*)
 - Tempo que o processo leva para ser executado
- Tempo de espera
 - Tempo que o processo fica aguardando na fila de prontos
- Tempo de resposta
 - Intervalo de tempo entre o envio de uma requisição e a primeira resposta a essa requisição
- Quais critérios são mais importantes?

Objetivo

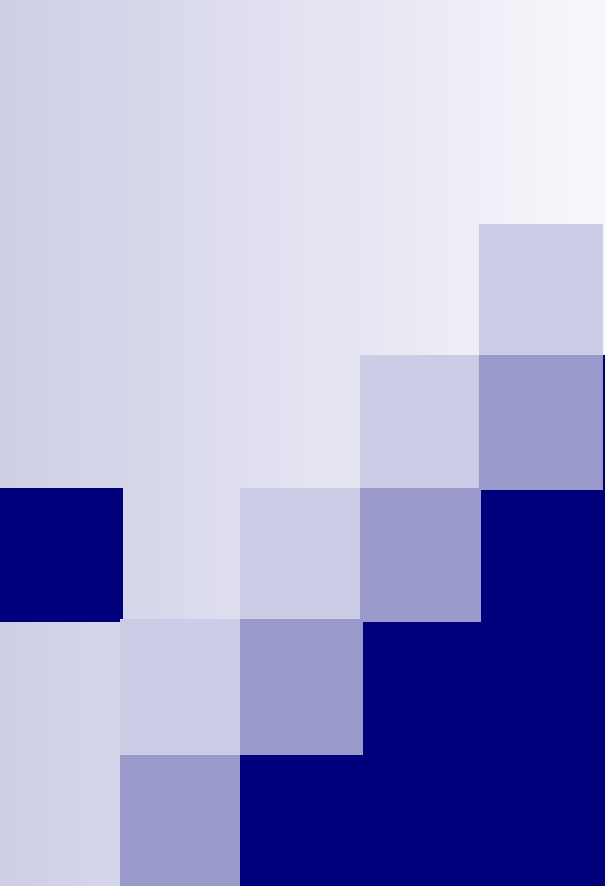


- Maximizar a utilização da CPU
- Maximizar a produtividade (*throughput*)
- Minimizar o tempo de entrega
- Minimizar o tempo de espera
- Minimizar o tempo de resposta

Políticas de acesso



- Próxima aula...



Dúvidas?