

**Curso de Ciência da Computação**  
**Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais**

Sistemas Operacionais

Capítulo IV – Processos

---

# Conceito de Processo

---

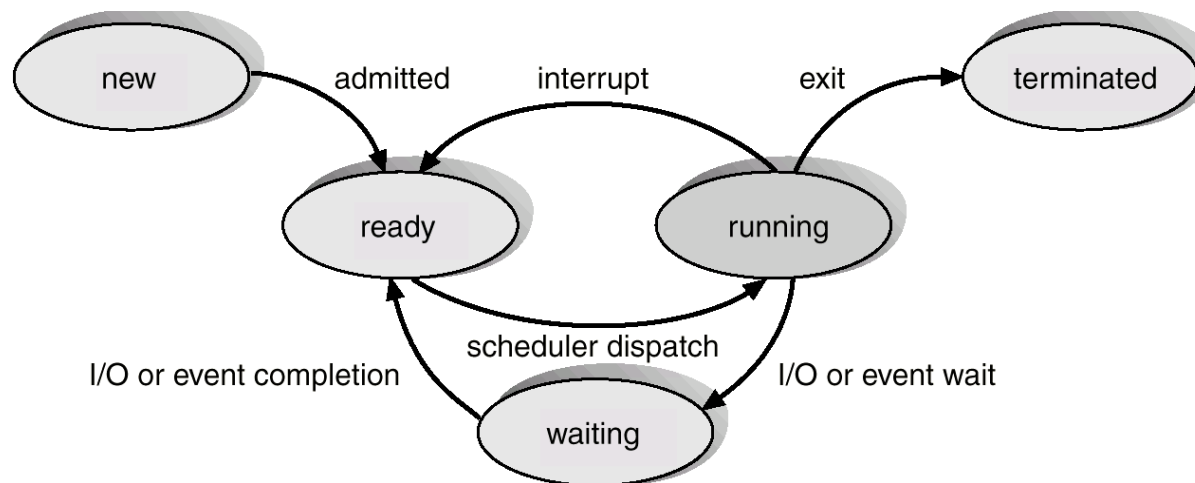
- ◆ Um S.O. executa uma variedade de programas:
  - Sistemas em batch – jobs
  - Sistemas de tempo compartilhado – programas de usuário ou tarefas
- ◆ Os termos *job* e *processo* são usados como sinônimos.
- ◆ Processo – um programa em execução; a execução deve ser seqüencial.
- ◆ Um processo inclui:
  - contador de programa
  - pilha
  - seção de dados

---

# Diagrama de Estados de um Processo

---

- ♦ A medida em que o programa executa, seu estado muda:
  - novo: O processo está sendo criado.
  - Em execução: Instruções estão sendo executadas.
  - Em espera: O processo espera por um evento.
  - pronto: O processo está esperando para ser atribuído a um processador.
  - encerrado: O processo terminou sua execução.



---

# Bloco de Controle de Processos (PCB)

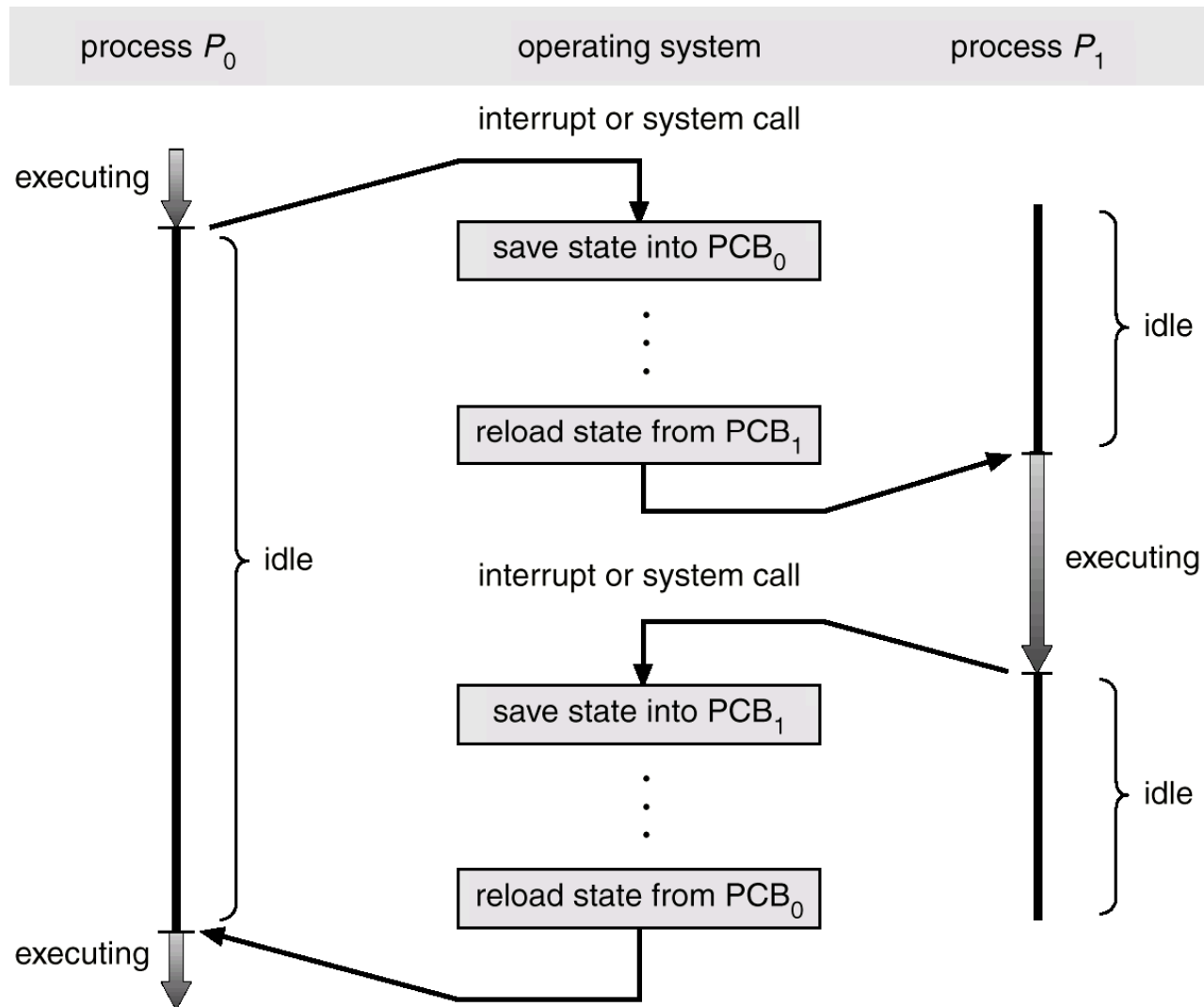
---

Informação associada com cada processo.

- ◆ Estado do processo
- ◆ Contador de Programa
- ◆ Registradores da CPU
- ◆ Informações de escalonamento de CPU
- ◆ Informações de gerência de memória
- ◆ Informações de contabilidade
- ◆ Informações de status de I/O

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

# CPU Alternando entre Processos



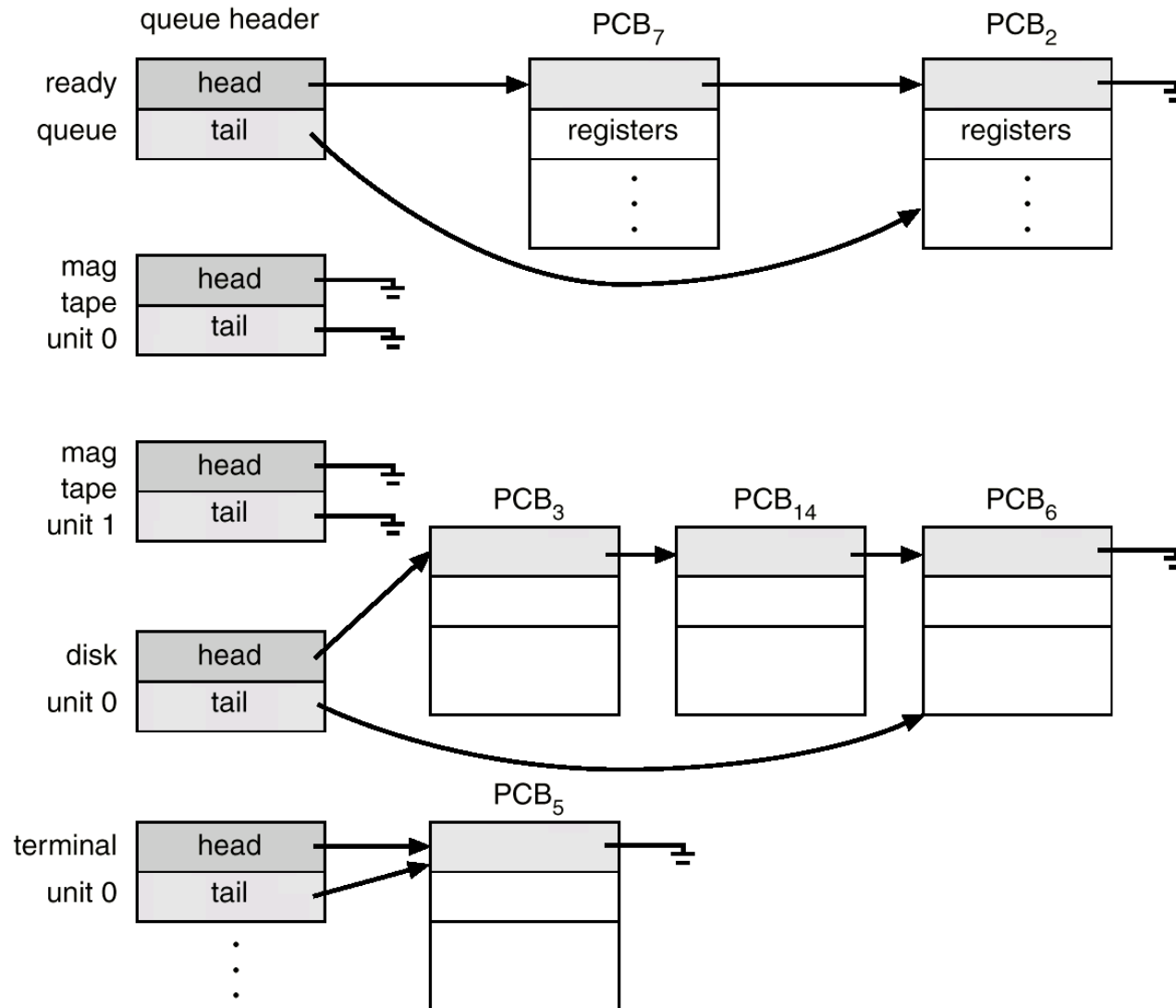
---

# Filas de Escalonamento de Processos

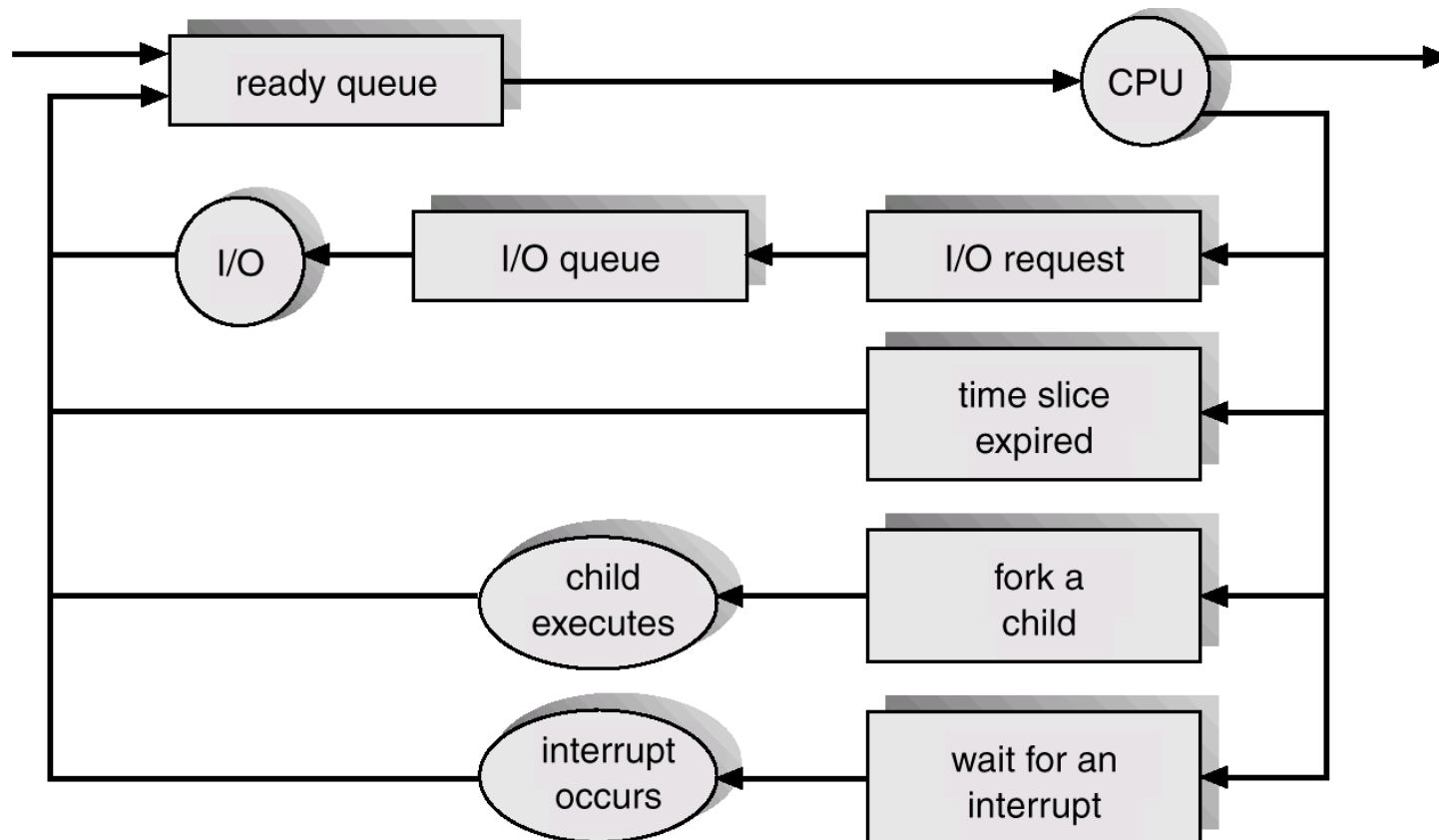
---

- ♦ Fila de Jobs – conjunto de todos os processos do sistema.
- ♦ Fila de processos prontos – conjunto de todos os processos residindo em memória, prontos e esperando para serem executados.
- ♦ Filas de dispositivos – processos esperando por um dispositivo de I/O
- ♦ O processo migra entre as diversas filas.

# Filas de Processos



# Escalonamento de Processos





---

# Escalonadores

---

- ◆ Esc. de longo prazo (escalonador de jobs) – seleciona quais processos devem ser levados para a memória, na fila de proc. prontos.
- ◆ Esc. de longo prazo são invocados menos frequentemente (segundos, minutos)  $\Rightarrow$  (podem ser mais lentos).
- ◆ O Esc. de longo prazo controla o *grau de multiprogramação*.

---

# Escalonadores

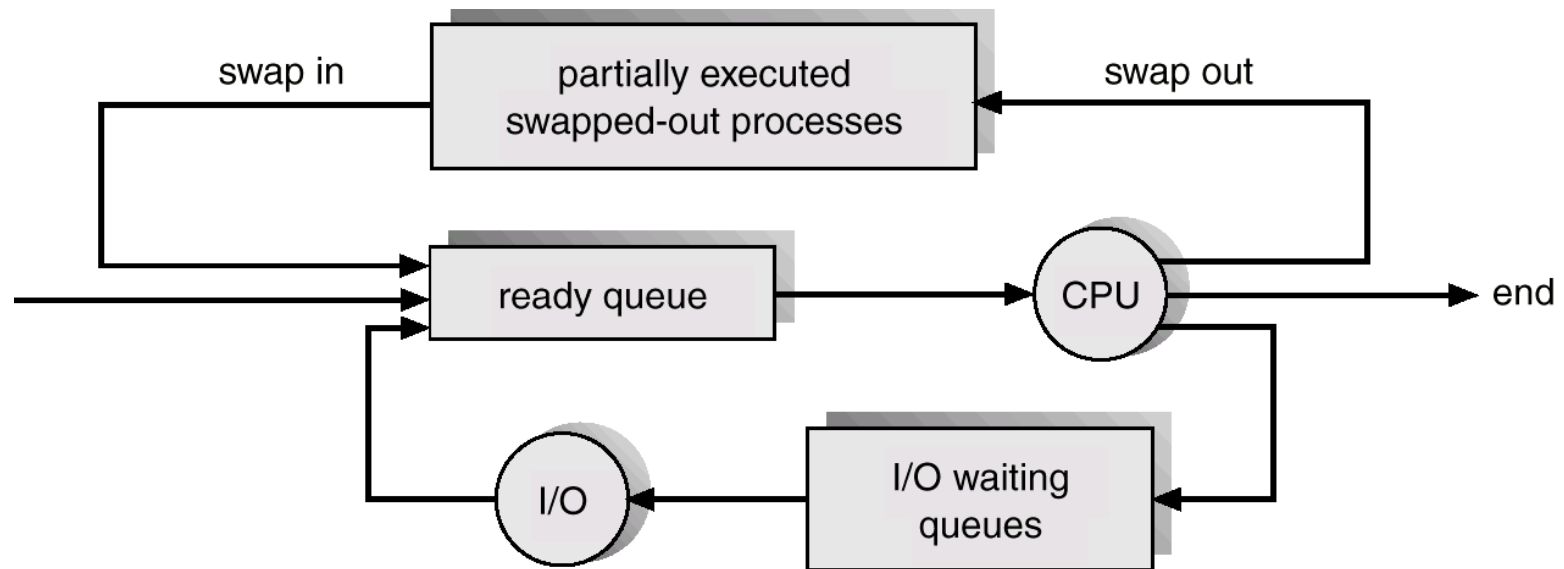
---

- ◆ Esc. de curto prazo (Escalonador de CPU) – seleciona qual processo deve ser executado e alocado à CPU.
- ◆ Escalonadores de curto prazo são invocados frequentemente (milissegundos)  $\Rightarrow$  (devem ser rápidos).
- ◆ Processos podem ser descritos como:
  - Limitados por I/O – gastam mais tempo fazendo I/O que computação.
  - Limitados por CPU – gastam mais tempo fazendo computação.
- ◆ Pode ser introduzido um nível intermediário de escalonador, responsável por reduzir o grau de multiprogramação (inserção e remoção do processo na memória – swapping)

---

## Acréscimo de um Escalonador de Médio Prazo

---



---

# Troca de Contexto

---

- ◆ O tempo necessário para a troca de contexto é um gasto extra de tempo (overhead), já que nenhum trabalho útil é realizado.
- ◆ Quando a CPU recebe novo processo, o estado do processo anterior deve ser salvo e o estado do novo processo carregado
- ◆ O tempo despendido depende de suporte do hardware.