



Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas

Disciplina: Sistemas Operacionais I

Aula 06: Processos P1

Prof. Diogo Branquinho Ramos

diogo.branquinho@fatec.sp.gov.br

São José dos Campos - SP

Roteiro

- Conceito de processo
- Possíveis estados do processo
- Transições de estados do processo
- Process Control Block
- Estrutura de Processos
- Troca de Contexto
- Interrupções

Processo

- **Conceito**
 - Um programa em execução.
 - O programa é uma entidade **passiva**, o processo é uma entidade **ativa** no sistema.
- **O processo precisa de recursos para realizar sua tarefa**
 - CPU, memória, E/S, arquivos.
 - Dados de inicialização.
- **O término do processo exige o resgate de quaisquer recursos reutilizáveis.**
- **Sistema típico**
 - Processos, usuários, sistema operacional executando em uma ou mais CPUs (concorrência).

Gerenciamento de processo

- **Atividades de gerenciamento de processo**
 - Criar e excluir processos do usuário e do sistema
 - Suspende e retomar processos
 - Fornecer mecanismos para sincronismo de processo
 - Fornecer mecanismos para comunicação de processo
 - Fornecer mecanismos para tratamento de impasse

Multiprogramação

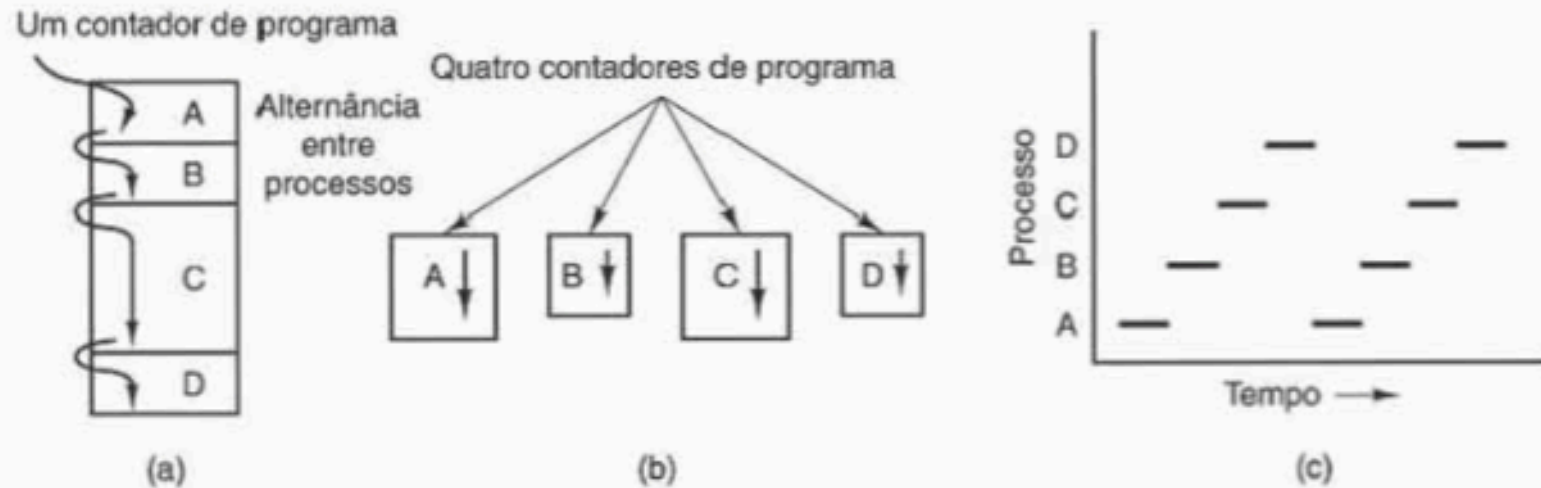


Figura 2.1 (a) Multiprogramação de quatro programas. (b) Modelo conceitual de quatro processos sequenciais independentes. (c) Somente um programa está ativo a cada momento.

Criação de Processos

- Sistemas monotarefa
 - Todos os processos são criados quando o sistema é ligado
- Sistemas multitarefa (propósito geral), quatro eventos que criam processos
 - Início do sistema
 - Execução de uma chamada de sistema de criação de processo por um processo em execução
 - Uma requisição do usuário para criar um novo processo
 - Início de uma tarefa em lote (*batch*)
- Daemons

Classificação do processo quanto à E/S

(a) Processo Foreground



(b) Processo Background



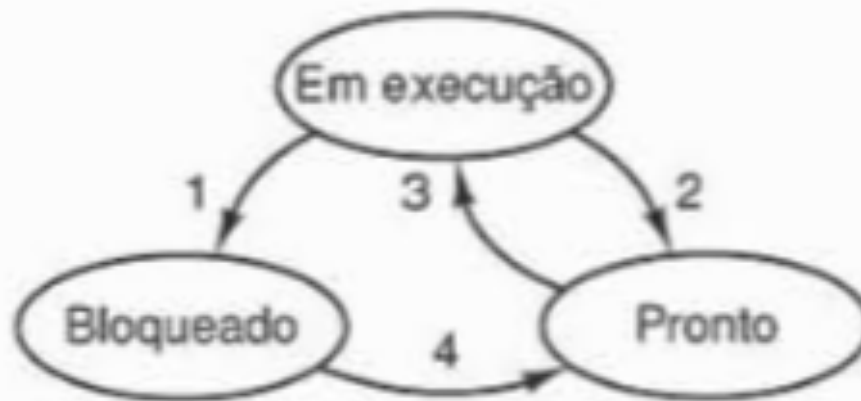
Término de Processos

- Os terminos pode ocorrer:
 - Saída normal (voluntária)
 - exit (Unix) – ExitProcess (Windows)
 - Saída por erro (voluntária)
 - arquivo de entrada inexistente
 - Erro fatal (involuntário)
 - erro de programa
 - Cancelamento por outro processo (involuntário)
 - kill (UNIX) – TerminateProcess (Windows)

Estados do Processo

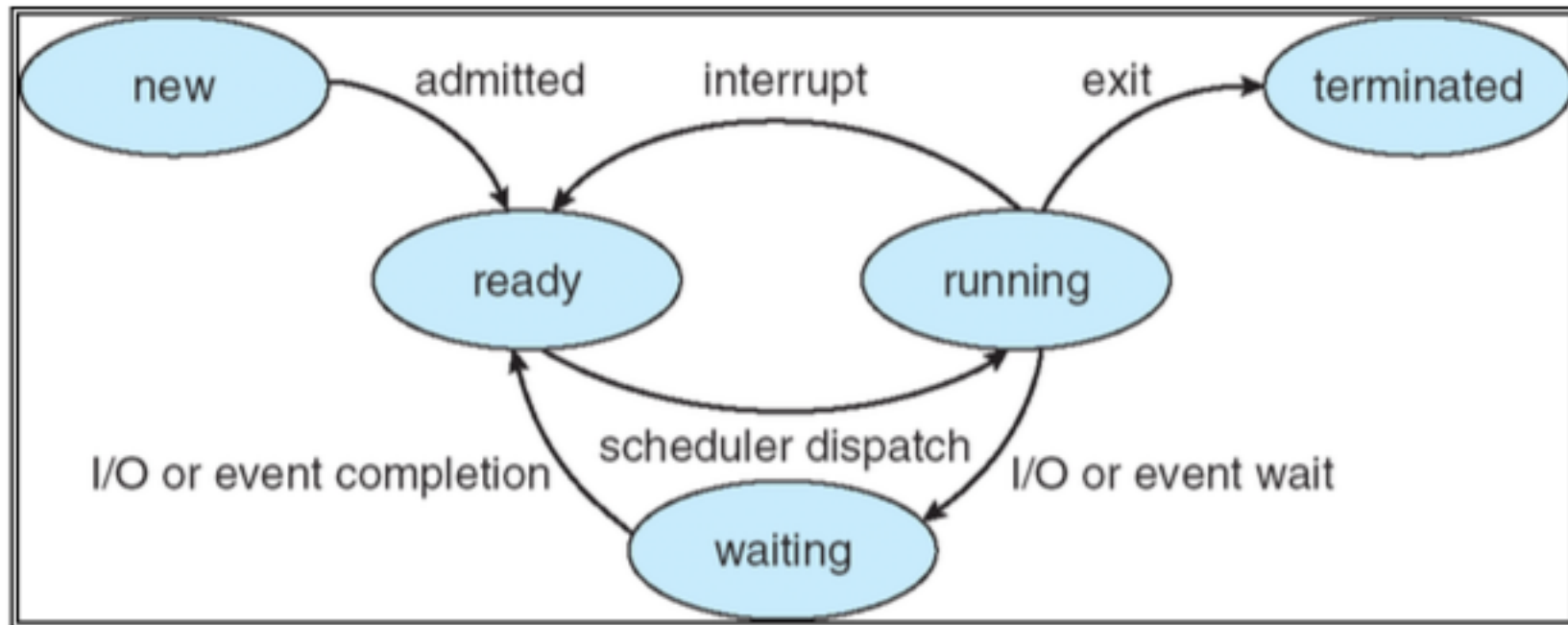
- Em execução
 - Realmente usando a CPU naquele instante
- Pronto
 - Temporariamente parado para dar lugar a outro processo
- Bloqueado
 - Incapaz de executar enquanto não ocorrer um evento externo

Estados do Processo



1. O processo bloqueia aguardando uma entrada
2. O escalonador seleciona outro processo
3. O escalonador seleciona esse processo
4. A entrada torna-se disponível

Estados do Processo



Process Control Block (PCB)

- **Definição**

- Representação do processo no SO. Conjunto de informações associadas a cada processo. Repositório de informações do processo.

- **Estado do processo**

- Novo, pronto, executando, esperando...

- **Contador de programa (a execução é sequencial)**

- Endereço da atual ou da próxima instrução a ser executada.

- **Registradores da CPU**

- **Informação de escalonamento da CPU**

- Define prioridade do processo, ponteiros para filas de escalonamento e outros parâmetros.

Process Control Block (PCB)

→ Informação de gerenciamento de memória

- Registra dados como o valor dos registradores de base e limite, tabelas de página ou de segmento.

→ Informação de contabilidade

- Quantidade de CPU e o tempo de leitura utilizado, limites de tempo, número da tarefa.

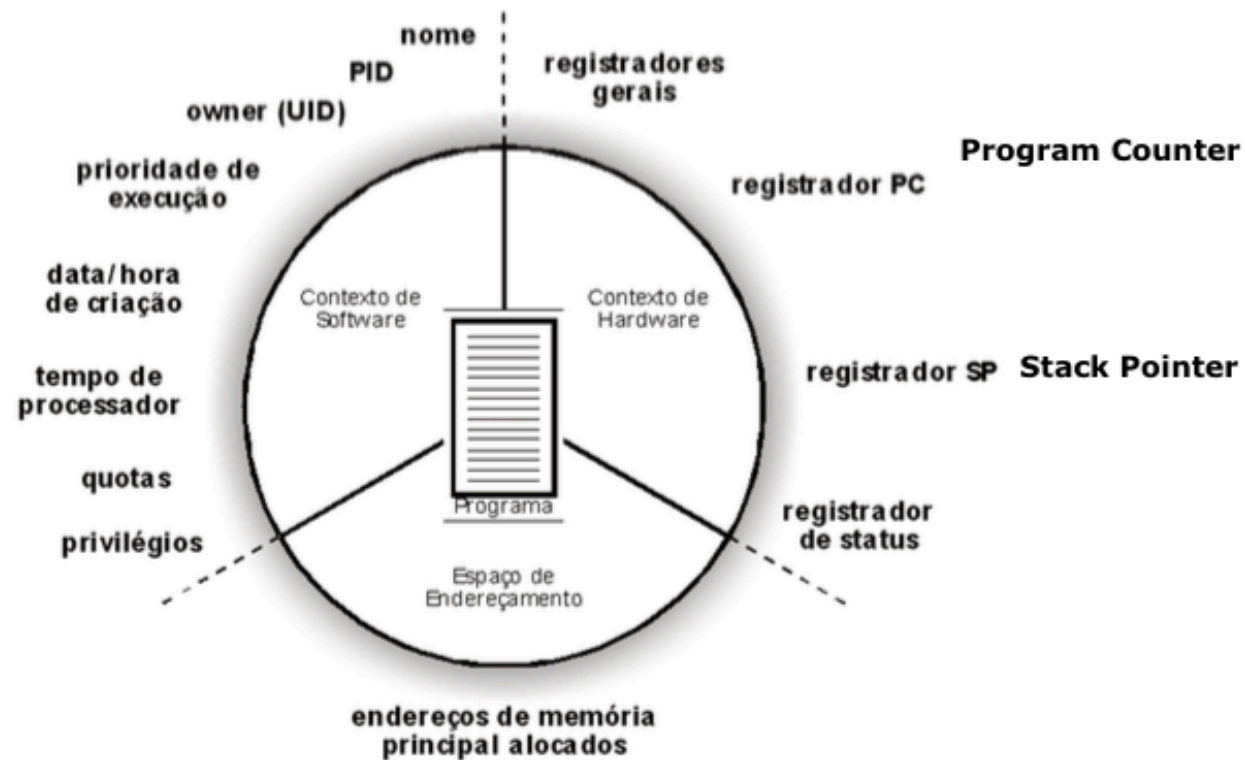
→ Informação de status de E/S

- Lista de dispositivos de E/S alocados ao processo, lista de arquivos abertos, dentre outros.

Principais características do processo

- Seção de texto: código de programa.
- Contador de programa.
- Pilha: dados temporários (parâmetros, retornos ou variáveis locais...).
- Seção de dados: variáveis globais.
- Pilha de *heap*: objetos.

Diagrama da estrutura de um processo



Estrutura de Processos

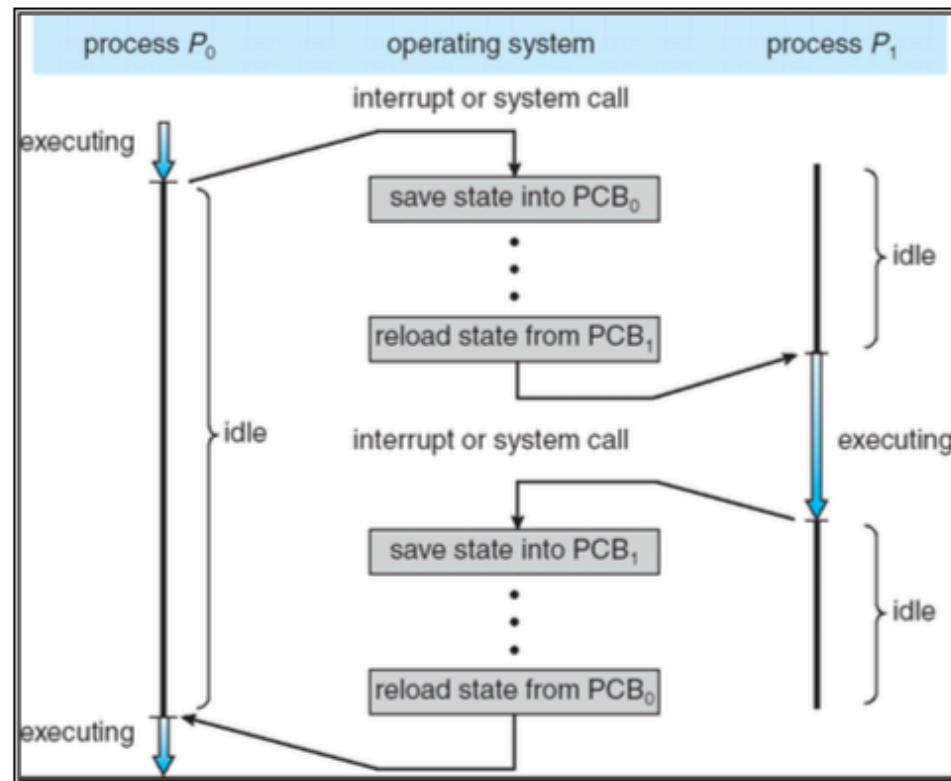
Gerenciamento de processo	Gerenciamento de memória	Gerenciamento de arquivo
Registros Contador de programa Palavra de estado do programa Ponteiro da pilha Estado do processo Prioridade Parâmetros de escalonamento ID do processo Processo pai Grupo de processo Sinais Momento em que um processo foi iniciado Tempo de CPU usado Tempo de CPU do processo filho Tempo do alarme seguinte	Ponteiro para informações sobre o segmento de texto Ponteiro para informações sobre o segmento de texto Ponteiro para informações sobre o segmento de texto	Diretório-raiz Diretório de trabalho Descritores de arquivo ID do usuário ID do grupo

I Tabela 2.1 Alguns dos campos de um processo típico de entrada na tabela.

Troca de contexto

- **Definição**
 - Salvamento das variáveis atuais do processo e a restauração das variáveis de um processo diferente.
- **O contexto é representado no PCB do processo.**
- **Overhead**
 - O tempo de troca de contexto causa overhead: o sistema não realiza trabalho útil enquanto faz a troca.
- **Tempo depende do suporte do hardware (CPU, memória e barramentos).**

Troca de contexto



PCB e interrupção

- **A interrupção transfere o controle**
 - A rotina de atendimento da interrupção é acionada, por meio do vetor de interrupção, que contém os endereços (índice) de todas as rotinas de serviço.
- **É preciso salvar o endereço da instrução interrompida**
 - Se precisar mudar o estado da CPU, salva-se o contexto.
- **Um SO moderno é baseado em interrupção**
 - Ele gerencia todas essas operações.
 - A forma como o SO controla as interrupções define a estrutura geral do sistema.

PCB e interrupção

