

PROCESSOS

Prof. Maicon A. Sartin

Cenários em Sistemas Multitarefas

- Um usuário pode executar diversas atividades simultâneas
 - Música
 - Edição de texto
 - Navegar na Internet
- Servidor pode ter vários usuários conectados
 - Acesso remoto
 - Servidor de e-mails

Introdução

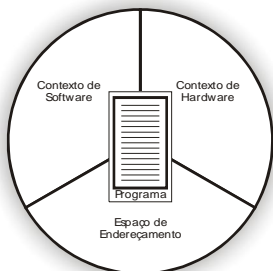
- Processo
 - Entidade Ativa, ao contrário do programa, que é uma entidade passiva
 - Um ambiente onde se executa um programa
- O SO gerencia os processos por SC que podem realizar diversas operações:
 - Criar, eliminar, sincronizar, suspender,...
- Um algoritmo/sistema operacional é preemptivo quando:
 - Um processo entra e pode ser retirado da CPU, antes do término da sua execução

Introdução

- Cada processo tem sua própria CPU virtual
 - Trazendo a visão de exclusividade ao usuário
- A CPU física é compartilhada por vários processos
 - Multiprogramação
 - Tempo Compartilhado
- O Escalonador seleciona qual processo deve usar a CPU a cada momento e por quanto tempo

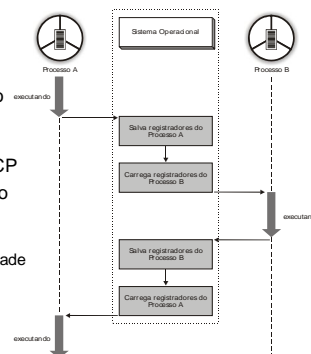
Estrutura dos Processos

- O processo constitui-se de três elementos para manter as informações básicas à execução de um programa
 - Contexto de hardware
 - Contexto de software
 - Espaço de endereçamento



Estrutura dos Processos

- Contexto de hardware
 - Conteúdo de registradores
- Fundamental na implementação de sistemas time-sharing
- O processo em execução na UCP pode ser interrompido e restaurado Posteriormente
 - Quando isso ocorre há a necessidade de **mudança de contexto**



Estrutura dos Processos

- Contexto de Software
 - Na criação do processo são definidas características diretamente relacionadas a execução do programa, como:
 - Número máximo de arquivos abertos simultaneamente
 - Possui três grupos de informações: identificação, Quotas e privilégios
 - Identificação
 - Cada processo possui uma identificação única através de números – PID (Process Identification)
 - Cada processo possui identificação do usuário (UID) ou processo que o criou

Estrutura dos Processos

- Contexto de Software
 - Quotas
 - Limites de cada recurso do sistema que um processo pode alocar
 - Se for ultrapassado o limite o processo pode executar lentamente ou não executar
 - Ex.:
 - Número máximo de arquivos abertos simultaneamente
 - Número máximo de operações de E/S pendentes
 - Número máximo de processos e subprocessos a serem criados
 - Tamanho máximo do buffer para operações de E/S
 - Tamanho máximo da memória a ser alocada
 - Privilégios
 - Define o que o processo pode fazer em relação ao sistema e a outros processos

Estrutura dos Processos

□ Espaço de endereçamento

- É a área da memória do processo onde o programa será executado e deve ser protegido dos demais processos



Estados do Processo

- Em um sistema multiprogramável um processo não é executado todo tempo pelo processador
- Desde a criação do processo até o seu término ele passa por uma série de estados
- Existem três tipos de estados: Execução, Pronto e Espera

Estados do Processo

□ Execução (running)

- O processo está sendo processado pela UCP
- Quando há apenas um processador, somente um processo pode estar sendo executado em um dado instante de tempo
- E quando há vários processadores?
- O SO determina a utilização do processador através de políticas de escalonamento

□ Pronto (ready)

- Aguarda uma oportunidade para executar, dependendo do SO para a alocação da UCP

Estados do Processo

□ Espera (wait)

- Aguarda um evento externo ou algum recurso para poder prosseguir seu processamento
- Ex.: Término de Operação de E/S
- Bloqueado(Blocked) – Em alguns sistemas
 - Espera x Bloqueado
 - Um processo em estado de bloqueado
 - espera ser autorizado para utilizar o recurso
 - Um processo em estado de espera
 - Aguarda pela conclusão de uma operação em um recurso que já foi garantido

Estados do Processo

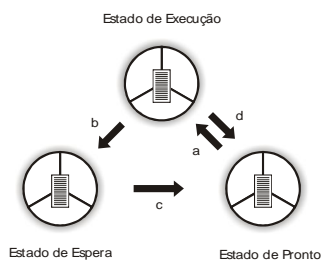
- Um processo muda de estado diversas vezes, durante seu processamento, em função de eventos originados por ele próprio¹ ou pelo SO²

1. Eventos voluntários
2. Eventos involuntários

Estados do Processo

- Existem quatro mudanças de estado:
 - Pronto → Execução
 - Na criação do processo ele é colocado em uma lista de processos no estado pronto, onde aguarda uma oportunidade para ser executado
 - Execução → Espera
 - Por eventos gerados pelo próprio processo.
 - Ex.: Operação de E/S
 - Espera → Pronto
 - Quando a operação solicitada é atendida ou o recurso esperado é concedido
 - Execução → Pronto
 - Por eventos gerados pelo sistema
 - Ex. Fim da fatia de tempo que o processo possui para sua execução

Mudanças de Estados do Processo



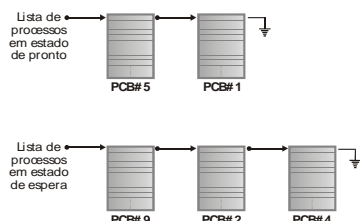
Controle do Processo

- O SO materializa o processo através de uma estrutura chamada *bloco de controle do processo* (PCB)
- Através do PCB o SO mantém todas as informações sobre o processo

ponteiros
Estado do processo
Nome do processo
Prioridade do processo
Registradores
Limites de memória
Lista de arquivos abertos
...

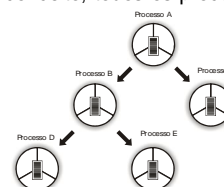
Controle do Processo

- Pode haver vários processos em estados de pronto ou de espera
- O SO gerencia os processos através de listas encadeadas, onde cada PCB tem um ponteiro para seu sucessor



Hierarquia de Processos

- Um processo pode criar outros processos de maneira hierárquica
- Um processo pai cria seu(s) processo(s) filho(s), um processo filho pode criar seus próprios processos
- O Unix chama esta hierarquia de "grupo de processos"
- O Windows não tem esse conceito, todos os processos estão no mesmo nível

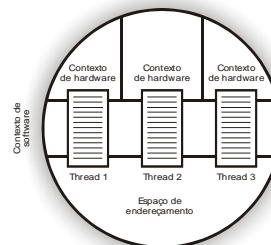


Thread (Processo leve)

- Processo
 - agrupamento de recursos + fluxo de execução
- Thread
 - fluxo de execução
- Thread = subconjunto das informações pertinentes a um processo
- É possível ter várias threads independentes dentro de um mesmo processo

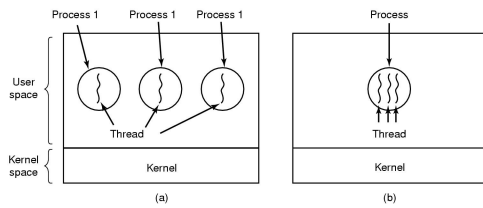
Threads

- Processo Multithread



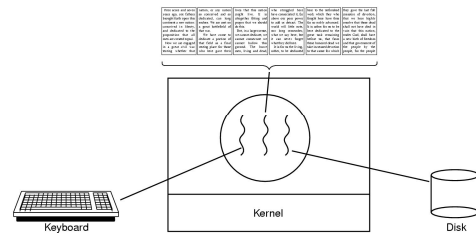
Threads

- (a) Três processos, cada um com a sua thread
- (b) Um processo com três threads



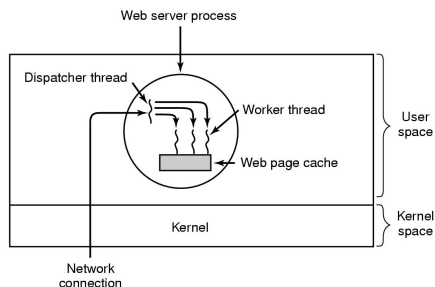
Threads

- Uso de Threads
 - Um processador de texto com três Threads



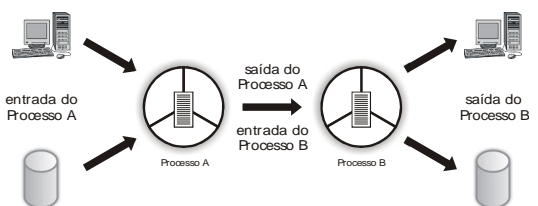
Threads

- Uso de Threads
 - Servidor Web multithread



Pipe

- Redirecionamento entre Processos

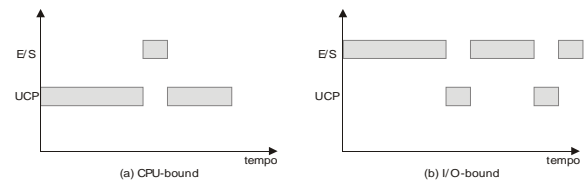


Tipos de Processos

- Os processos podem ser classificados quanto ao tipo de processamento que realizam em:
 - CPU-Bound
 - Passam a maior parte do tempo no estado de execução
 - Realiza poucas operações de E/S e muitos cálculos
 - Ex.: Aplicações matemáticas e científicas
 - I/O-Bound
 - Passam a maior parte do tempo no estado de espera
 - Realiza um elevado número de E/S
 - Ex.: Aplicações comerciais e processos interativos

Tipos de Processos

□ Processos CPU-bound x I/O-bound



Referências

- MACHADO, F. B. "Arquitetura de sistemas operacionais". LTC, 1997.
- LAUREANO, Marcos. "Sistemas Operacionais". Curitiba: Universidade Federal Paraná, 2009.
- GUALEVE, J. A. F. "Sistemas Operacionais". Brasília: Universidade Católica de Brasília, 2006.