UniEVANGÉLICA
CENTRO UNIVERSITÁRIO

CURSO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE

Disciplina: Sistemas Operacionais

Threads

Prof. M.e Alexandre Tannus

Anápolis - 2021.1
Associação Educativa Evangélica

Questionamentos

- Como implementar concorrência dentro de uma aplicação?
- O que é uma *thread*?
- Quais são os modelos de configuração de uma *thread*?
- Existem problemas em trabalhar com sistemas *multithread*?

Definição

- Programa
  - Conjunto de instruções para realizar uma tarefa
  - Entidade passiva

- Processo
  - Entidade ativa
  - Contém informações sobre a execução

Estrutura do Processo

Bloco de Controle do Processo - BCP

- Estrutura de dados responsável pela implementação do processo pelo sistema operacional
- Mantém informações sobre o contexto de hardware, contexto de software e espaço de endereçamento de cada processo
- Armazenados em área exclusiva na memória principal
  - Tamanho da área pode ser configurado no sistema operacional

- Subdivisão do código em partes para trabalhar de forma cooperativa

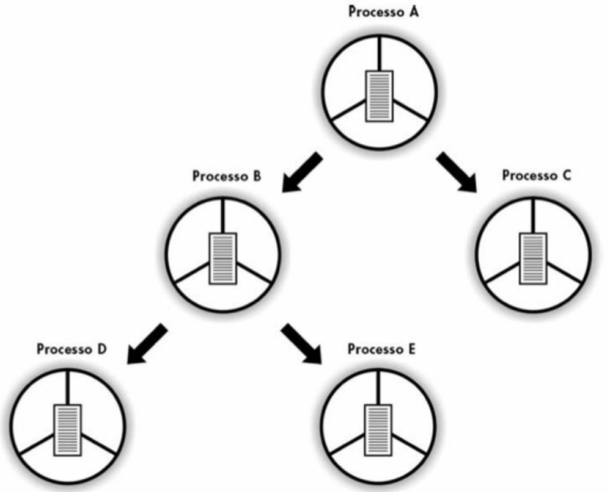
- Formas
  - Processos independentes
  - Subprocessos
  - *Threads*

- Forma mais simples

- Sem vínculo entre o processo criado e o processo criador
  - Alocação de PCB exclusivo para o novo processo

- Estrutura hierárquica
  - **Processo criador**: processo-pai
  - **Subprocesso**: processo-filho
- Possibilidade de criação de novos processos por um processo-filho
- Cada subprocesso possui um PCB próprio
  - Possibilidade de compartilhamento de quotas

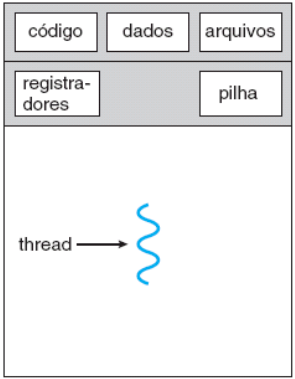
Subprocessos



Criação de processos - Desvantagens

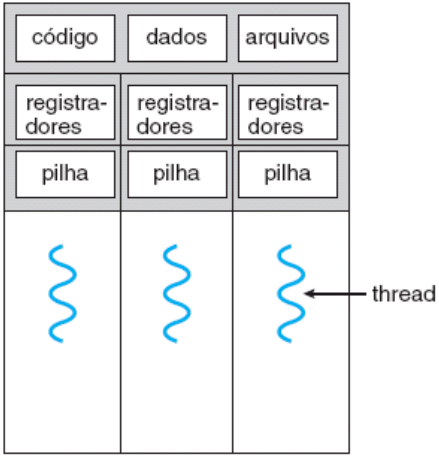
- Consumo de recursos do sistema
  - BCP próprio (contexto de hardware, contexto de software e espaço de endereçamento)
  - Tempo de CPU (alocação e desalocação)
- Comunicação e sincronização entre processos ineficiente

- Unidade básica de utilização da CPU

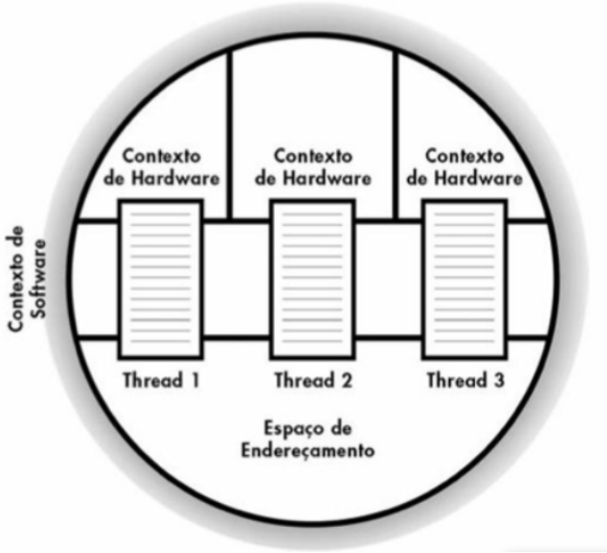


Threads - Características

- Contexto de hardware exclusivo para cada *thread*
- Compartilhamento de contexto de software e espaço de endereçamento em *threads* do mesmo processo



Ambiente multithread



Benefícios

- Capacidade de resposta
- Compartilhamento de recursos
- Economia
- Escalabilidade

Modelos de Multithreads

- Suporte aos *threads* em nível de usuário ou kernel
- Nível usuário
  - Suportados acima do kernel
  - Gerenciados sem o suporte do kernel
- Nível kernel
  - Suportados e gerenciados pelo sistema operacional

Threads nível usuário

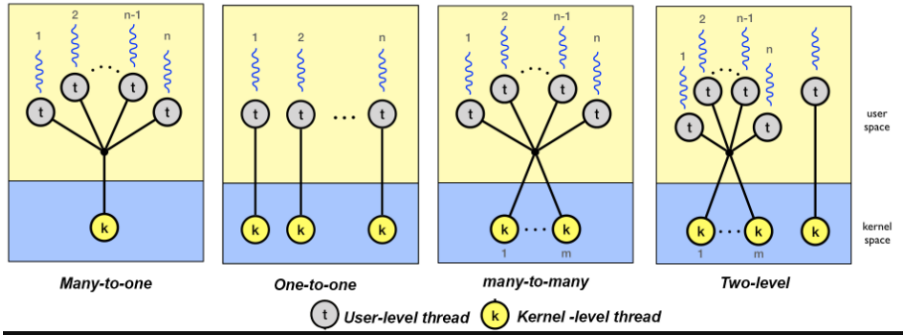
- Vantagens
  - Troca de contexto sem necessidade do kernel
  - Escalonamento baseado na aplicação
  - Programa pode rodar em qualquer sistema operacional

- Desvantagens
  - Bloqueio de todos os *threads* do processo em caso de chamada ao sistema (*system call*)
  - Processo completo é designado a um processador

Threads nível kernel

- Vantagens
  - Bloqueio em nível de thread
  - Kernel pode designar threads para qualquer processador
  - Rotina do kernel pode ser *multithreaded*
- Desvantagens
  - Troca de threads exige mudança para modo kernel

Relacionamento entre threads usuário-kernel



Bibliotecas de Threads

- API (*Application Programming Inteface*) para criação e gerenciamento de threads
- Principais bibliotecas
  - Pthreads (POSIX)- usuário ou kernel
  - Windows - kernel
  - Java - dependente do sistema hospedeiro

Detalhes da programação

- Dados declarados globalmente e compartilhados por todos os *threads* do mesmo processo (POSIX e Windows)
- Formas de criação de *threads*
  - Assíncrona (execução concorrente de pai e filho)
  - Síncrona (pai deve esperar finalização da execução dos filhos)

Problemas com threads

- Efeitos da chamada de sistema *fork*
- Compartilhamento de estrutura de dados
- Informe de erros
- Gerenciamento de sinais
- Gerenciamento da pilha

Bibliografia

- SILBERSCHATZ, A.; GALVIN, P. B.; GAGNE, G.. **Fundamentos de sistemas operacionais: princípios básicos.** Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos, 2013.

- TANENBAUM, A.S., WOODHULL, A.S. **Sistemas Operacionais.** Porto Alegre: Grupo A, 2008.

- MACHADO, F.B.; MAIA, L.P. **Fundamentos de Sistemas Operacionais.** Porto Alegre: Grupo GEN, 2011.


UniEVANGÉLICA
CENTRO UNIVERSITÁRIO