


© 1997-2009 - Volnys Bernal 1

## Processos

**Volnys Borges Bernal**  
 volnys@lsi.usp.br  
<http://www.lsi.usp.br/~volnys>

**Laboratório de Sistemas Integráveis**  
<http://www.lsi.usp.br/>




© 1997-2009 - Volnys Bernal 2

## Agenda

- ❑ Programa x Processo
  - ❖ Programa
  - ❖ Processo
- ❑ Concorrência x Paralelismo
- ❑ Áreas de memória de um processo
- ❑ Troca de contexto
- ❑ Ciclo de vida dos processos
- ❑ Hierarquia de ativação de processos

© 1997-2009 - Volnys Bernal 3

## Programa x Processo




© 1997-2009 - Volnys Bernal 4

## Programa x Processo

- ❑ Programa
  - ❖ Sequência de comandos e dados definidos para realizar uma tarefa
- ❑ Processo
  - ❖ Execução do programa


© 1997-2009 - Volnys Bernal 5

## Programa




© 1997-2009 - Volnys Bernal 6

## Programa




**Programa Fonte**

Armazenado em arquivo  
Contém uma de dados e comandos em linguagem de alto nível representados como uma sequência de caracteres ASCII.



**Compilador**




**Programa executável**

Armazenado em arquivo  
Contém uma sequência de instruções e dados codificados em linguagem de máquina

© 1997-2009 - Volnys Bernal 7

## Processo



© 1997-2009 - Volnys Bernal 8

## Processo

- **Processo**
  - ❖ Um programa sendo executado
- **Possui um contexto (informações) como:**
  - ❖ **Informações de controle**
    - Geralmente armazenadas na tabela de processos
    - **Informações:**
      - identificação única (pid - process identification)
      - Registradores
      - Estado do processo
      - Identificação do usuário
      - Terminal do qual foi disparado
  - ❖ **Áreas de memória**
    - Área de código
    - Área de dados
    - Área da pilha de execução
    - Outras áreas de memória


© 1997-2009 - Volnys Bernal 9

## Processos

- **Visão geral dos processos**
  - ❖ Processo é uma abstração criada pelo Sistema Operacional
  - ❖ Sistemas de computação modernos criam a ilusão de que vários processos (aplicações) executam ao mesmo tempo no sistema. Em sistemas monoprocessadores, em um determinado instante existe somente um programa sendo executado pela CPU.
  - ❖ O sistema operacional gerencia o uso da CPU de forma que seja executado "um pouco" de cada processo por vez. Este chaveamento entre os processos é tão rápido que cria a ilusão de que os processos executam simultaneamente.

© 1997-2009 - Volnys Bernal 10

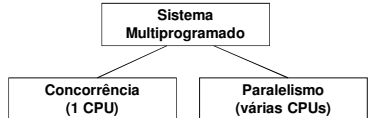
## Concorrência x Paralelismo



© 1997-2009 - Volnys Bernal 11

## Concorrência x Paralelismo

- **Concorrência**
  - ❖ Pseudo paralelismo
  - ❖ Ilusão de execução simultânea de processos devido ao rápido chaveamento entre suas execuções em uma única CPU
- **Paralelismo**
  - ❖ Paralelismo real
  - ❖ Em sistemas com mais que uma CPU cada uma pode estar executando um processo efetivamente em paralelo.




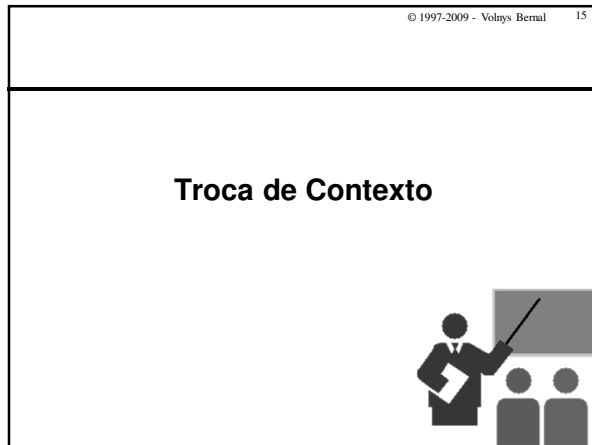
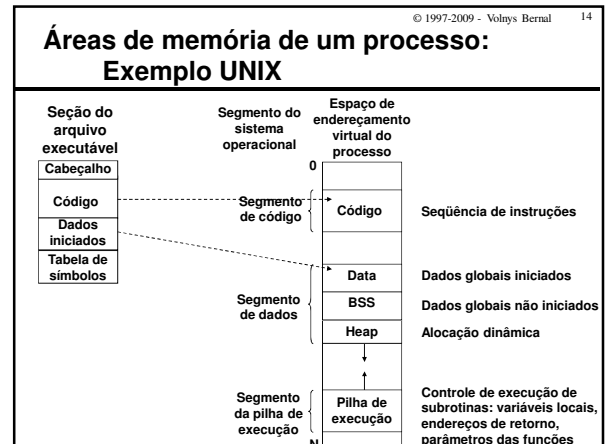
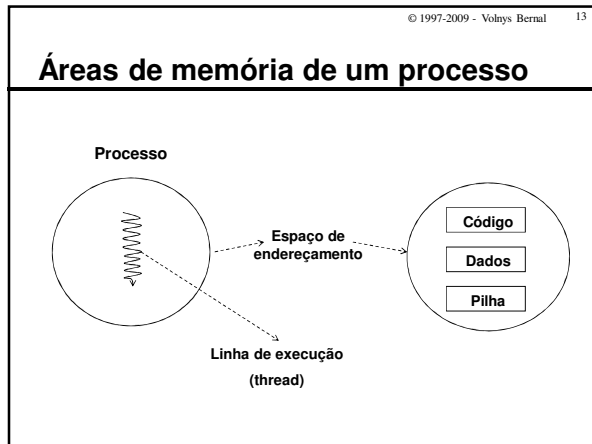
```

graph TD
    A[Sistema Multiprogramado] --> B[Concorrência (1 CPU)]
    A --> C[Paralelismo (várias CPUs)]
            
```

© 1997-2009 - Volnys Bernal 12

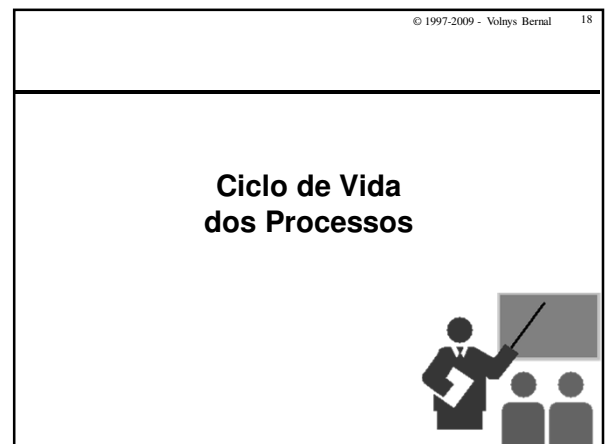
## Áreas de memória de um processo





- © 1997-2009 - Volnys Bernal 16
- ### Troca de Contexto
- **Contexto de um processo:**
    - ❖ É o conjunto de informações relevantes à execução do processo:
    - ❖ **Contexto de Hardware:**
      - Registradores da CPU
    - ❖ **Contexto de Software:**
      - Área de código
      - Área de dados
      - Área da pilha de execução
      - Identificação do processo (pid – process identification)
      - Estado
      - Prioridade
      - Conjunto de arquivos abertos
      - ....

- © 1997-2009 - Volnys Bernal 17
- ### Troca de Contexto
- **Troca de contexto**
    - ❖ Atividade de mudança de contexto em um sistema de computação
    - ❖ Atividade realizada pelo Sistema Operacional
    - ❖ Envolve a troca de contexto de hardware e software de um processo



© 1997-2009 - Volnys Bernal 19

### Ciclo de Vida dos Processos

- ❑ Os processos, assim como qualquer entidade viva, possui um ciclo de vida:
  - ❖ Nasce, vive e morre
- ❑ Estados de um processo
  - ❖ Diagrama simplificado de transição de estados:

© 1997-2009 - Volnys Bernal 20

### Ciclo de Vida dos Processos

- ❑ Estados dos Processos
  - ❖ Pronto
    - O processo está pronto para executar. Não está executando porque a CPU está sendo utilizada por outro processo.
  - ❖ Executando
    - O processo está utilizando a CPU no momento
  - ❖ Bloqueado
    - O processo não pode continuar sua execução enquanto não ocorrer o evento pelo qual espera (ex, leitura de disco, ...)
  - ❖ Parado
    - O processo foi momentaneamente parado pelo usuário ou operador
  - ❖ Zumbi
    - O processo já terminou mas não foram liberadas suas informações de controle
  - ❖ Terminado
    - Processo já terminou e toda informação de controle foi liberada

© 1997-2009 - Volnys Bernal 21

## Bibliografia

© 1997-2009 - Volnys Bernal 22

## Bibliografia

- ❑ Sistemas Operacionais Modernos
  - ❖ Andrews Tanenbaum
- ❑ Bibliografia complementar:
  - ❖ The Design of the UNIX Operating System
    - Maurice J. Bach
    - Prentice-Hall Software Series, 1986