


© 2004-2013 Volnys Bernal 1

## Introdução à sincronização e comunicação entre processos

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




© 2004-2013 Volnys Bernal 2

## Tópicos

- ❑ Escalonamento de entidades de processamento
- ❑ Classificação dos mecanismos de sincronização quanto à espera
- ❑ Principais mecanismos de sincronização e comunicação

© 2004-2013 Volnys Bernal 3

## Escalonamento de entidade de processamento



© 2004-2013 Volnys Bernal 4

## Escalonamento

- ❑ Escalonamento
  - ❖ Termo técnico atribuído à atividade de escolha da entidade de processamento (processo/thread) a ser executada no processador.
- ❑ Algoritmos de escalonamento
  - ❖ Os algoritmos de escalonamento baseiam-se em propriedades das entidades de processamento (processos/threads):
    - Prioridade (estática ou dinâmica)
    - Tempo de CPU consumido recentemente
    - Entidade de processamento preemptível ou não preemptível
    - Etc.


© 2004-2013 Volnys Bernal 5

## Escalonamento

- ❑ Classes de escalonamento
  - ❖ Preemptível
    - Quando o escalonamento da entidade de processamento (processo/thread) puder ocorrer a qualquer momento
  - ❖ Não preemptível
    - Quando o escalonamento da entidade de processamento (processo/thread) puder ocorrer somente quando a entidade for bloqueada ou quando for ativada a primitiva yield()

© 2004-2013 Volnys Bernal 6

## Classificação dos mecanismos de sincronização quanto à espera




© 2004-2013 Volnys Bernal 7

### Classificação quanto à espera

- ❑ **Espera ociosa (*busy waiting*)**
  - ❖ A entidade (processo ou thread) testa repetidamente a condição de sincronização. Geralmente é utilizada uma variável de impedimento, que é chamada de "spin lock"
  - ❖ **Problema**
    - Desperdício de tempo de CPU quando a espera é longa
  - ❖ **Utilização**
    - Utilizada tipicamente em aplicações paralelas (multiprocessamento) em situações com sincronização rápida
- ❑ **Bloqueante**
  - ❖ Não desperdiça tempo de CPU
  - ❖ Quando em modo usuário requer a ativação de uma chamada ao sistema
  - ❖ **Problema**
    - Sobrecarga (custo computacional) da chamada ao sistema e da troca de contexto
  - ❖ **Utilização**
    - Utilizada nos casos gerais

© 2004-2013 Volnys Bernal 8

### Mecanismos de sincronização e comunicação



© 2004-2013 Volnys Bernal 9

### Mecanismos de Sincronização e comunicação

- ❑ **Tópicos**
  - ❖ **Mutex**
  - ❖ **Primitivas explicitamente bloqueantes**
    - Sleep & Wakeup
    - Wait & Signal
  - ❖ **Semáforo**
  - ❖ **Monitor**
  - ❖ **Troca de mensagens**