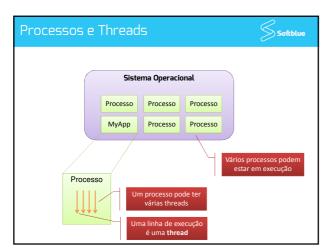


Tópicos Abordados



- O que são threads
- Criando e executando threads
- Escalonador
- Ciclo de vida das threads
- Prioridade em threads
- Sincronização de threads
- Comunicação entre threads



Threads



- Threads são consideradas processos leves
- Um processo pode ter uma ou mais threads em execução "simultânea"
- As threads de um processo compartilham o heap do processo
 - Área de memória onde ficam armazenados os objetos
- Muitas aplicações são multithread
 - Ex: editor de texto

Escalonamento de Threads



• Um núcleo (core) de um processador só pode executar uma tarefa por vez



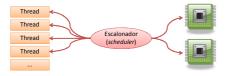
O escalonador divide o tempo do processador entre as threads (time slice)

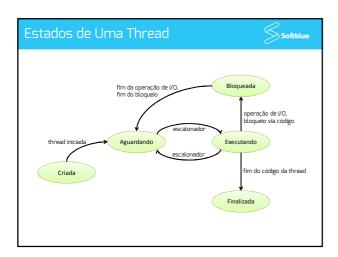
Isto dá a falsa impressão de que as tarefas são executadas simultaneamen

Escalonamento de Threads

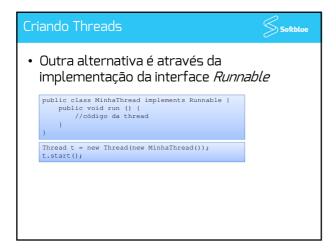


 Na presença de múltiplos processadores ou processadores multi-core, é possível a execução verdadeiramente simultânea





• Uma thread pode ser criada através da extensão da classe Thread public class MinhaThread extends Thread { public void run () { //código da thread } } MinhaThread t = new MinhaThread(); t.start();



Executando Threads



- Independente da forma como é criada, o código que será executado pela thread deve ser implementado dentro do método run()
- Quando o método *run()* termina, a thread também termina

Prioridades em Threads

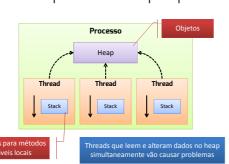


- Threads podem ter prioridades
 - Não existe garantia de que as prioridades serão seguidas
- Constantes
 - MIN_PRIORITY (1)
 - NORM_PRIORITY (5)
 - MAX_PRIORITY (10)
- O método *yield()* pode ajudar outras threads de mesma prioridade a executar

Compartilhamento de Dados



• Threads compartilham o heap do processo



Sincronização de Threads



- Muitas vezes é necessário que várias threads acessem o mesmo objeto
 - Race Conditions
- Sincronizar as threads é necessário para evitar acesso simultâneo às regiões críticas (critical sections)

Sincronização de Threads



- A sincronização de threads em Java é feita através do uso de monitores
- Monitor é um objeto Java qualquer que cuida de uma região crítica
- Só é permitida a execução de uma thread por vez
- As outras threads ficam aguardando

Usando o *svnchronized*



 É possível sincronizar o método todo (método synchronized)

public synchronized void metodo() {
//código sincronizado

 É possível sincronizar apenas um bloco (bloco synchronized)

synchronized(monitor) {
//código sincronizado

Thread-Safe



- Um recurso é thread-safe quando existe a garantia de que ele funcionará adequadamente na presença de várias threads
 - Algumas coleções antigas do Java eram threadsafe
 - Variáveis locais são sempre thread-safe

Comunicação Entre Threads



- Às vezes a atividade de uma thread depende da atividade de outra
 - Comunicação é necessária
- Métodos

Método	Descrição			
wait()	Faz a thread esperar até que outra thread a notifique ou que determinado tempo tenha passado			
notify()	Notifica uma thread que está aguardando			
notifyAll()	Notifica todas as threads que estão aguardando (uma delas acessa a região crítica e as outras voltam a esperar)			

Problemas de Sincronização



- Starvation
 - Uma thread nunca consegue executar
- Deadlock
 - Duas ou mais threads estão paradas aguardando por algo que nunca vai acontecer
 - Travamento do sistema

Problemas Clássicos



- "Produtor e Consumidor"
- "Leitor e Escritor"
- "Jantar dos Filósofos"
- "Barbeiro Adormecido"

Considerações Finais



- Quando o assunto é thread, muito pouco é garantido
- Cuidado com o sincronismo dos dados
- Encontrar problemas de sincronismo é bastante difícil
- Quando for programar multithread, tome bastante cuidado e saiba o que você está fazendo



7