

Sistemas Operacionais

Gestão de tarefas - tópicos

Prof. Carlos Maziero

DInf UFPR, Curitiba PR

Julho de 2020

Conteúdo

1 Inversão de prioridades

2 Herança de prioridades

Inversão de prioridades

Problema

Uma tarefa de **alta prioridade** impedida de executar por causa de uma tarefa de **baixa prioridade**.

Pode ocorrer se:

- A tarefa de alta prioridade precisa de um recurso.
- Esse recurso está com a tarefa de baixa prioridade.
- A CPU está ocupada com outras tarefas.
- A tarefa de baixa prioridade não consegue executar.

Inversão de prioridades

Considere um sistema com:

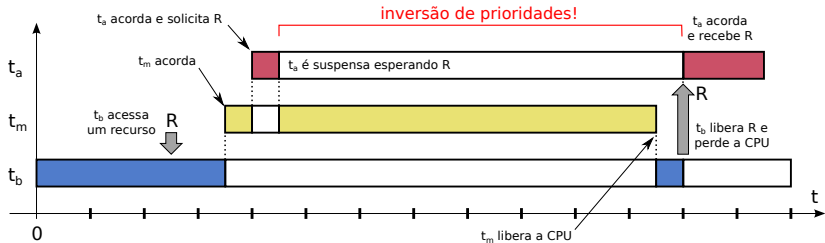
- t_a uma tarefa de prioridade **alta**
- t_b uma tarefa de prioridade **baixa**
- t_m uma tarefa de prioridade **média**
- R um recurso acessado em **exclusão mútua**

Exclusão mútua:

- Somente uma tarefa usa o recurso de cada vez
- As outras tarefas ficam esperando, suspensas

Inversão de prioridades

Um roteiro de inversão de prioridades:



Inversão: t_a não consegue executar por causa de t_b

Inversão de prioridades

Passos:

- 1 t_b recebe o processador
- 2 t_b acessa o recurso R e começa a usá-lo
- 3 t_b perde o processador para alguma t_m
- 4 t_b volta à fila de prontas (mantendo o acesso a R)
- 5 t_a recebe o processador e solicita acesso a R
- 6 t_a é **suspensa**, pois R está com t_b
- 7 t_b não libera R , pois não consegue executar

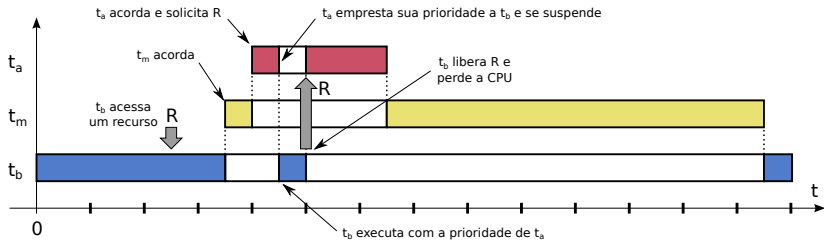
Inversão de prioridades

Solução: **Protocolos de herança de prioridade**

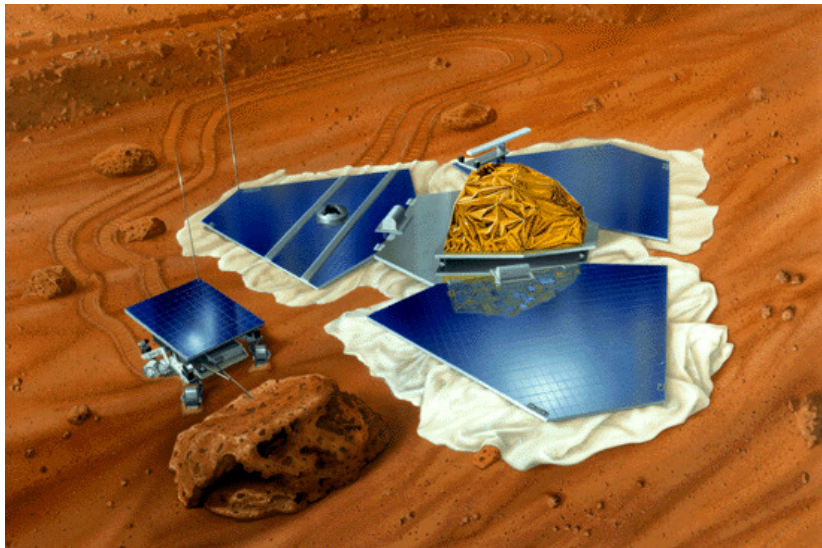
Um exemplo de protocolo:

- 1 t_a pede acesso ao recurso R (que está com t_b)
- 2 t_a “empresta” sua prioridade a t_b
- 3 t_b passa à frente das demais tarefas na fila
- 4 t_b consegue executar e liberar R
- 5 t_b retorna à sua prioridade anterior
- 6 t_a volta a executar e obtém acesso a R

Herança de prioridades



Exemplo: Sonda Mars PathFinder (1997)



Sonda Mars Pathfinder

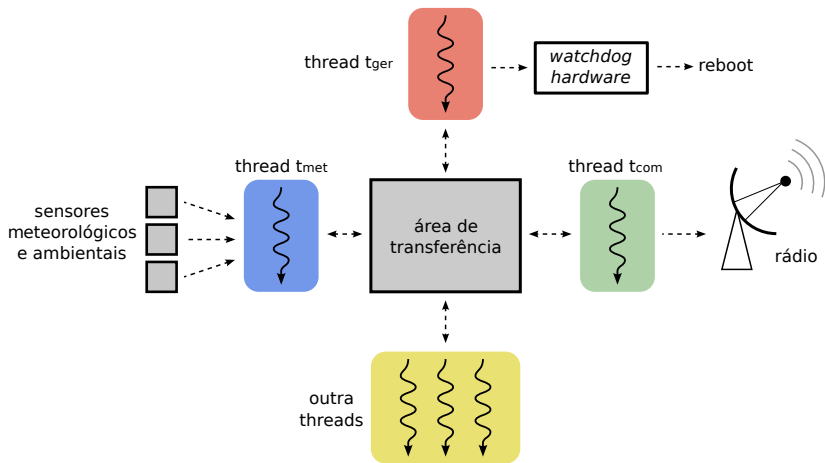
Sistema principal:

- IBM Risc 6000, SO VX-Works e linguagem C
- +100 *threads* no código
- Escalonamento RR com prioridades fixas
- Área de transferência de dados com exclusão mútua
- Um *watchdog* reinicia o sistema caso ele trave

Problema:

- *Reboots* frequentes e inesperados
- Indisponibilidade do sistema por várias horas

Sonda Mars PathFinder



Sonda Mars PathFinder

Threads envolvidas na inversão:

| tarefa | função | prioridade | duração |
|--------|-----------------------------------|------------|---------|
| t_g | gerência da área de transferência | alta | curta |
| t_m | coleta de dados meteorológicos | baixa | curta |
| t_c | comunicação com a Terra | média | longa |

Solução:

- Ativar herança de prioridade nos semáforos
- Corrigiram um sistema a 400.000.000 Km da Terra