

# SISTEMAS OPERACIONAIS 1

## 21270 A



## SOsim: SIMULADOR PARA O ENSINO DE SISTEMAS OPERACIONAIS

**Departamento de Computação**  
**Prof. Kelen Cristiane Teixeira Vivaldini**

## **Conteúdo retirado de:**

**SOsim: SIMULADOR PARA O ENSINO DE SISTEMAS OPERACIONAIS**

**Luiz Paulo Maia**

**Dissertação de Mestrado – Universidade  
Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, 2001**

- Ferramenta visual que mostra o funcionamento e os conceitos envolvidos em um sistema operacional multiprogramável e/ou multitarefa, como Unix, OpenVMS e Windows, de formas simples e animada.
- O simulador permite visualizar os conceitos de multiprogramação, processo e suas mudanças de estado, gerência do processador (escalonamento) e a gerência memória virtual.

# Funcionalidades do SOsim

- Implementa o conceito de processo:
  - Criar processos CPU-bound e IO-bound;
  - Visualizar o Process Control Block (PCB) dos processos;
  - Suspende/resumir e eliminar processos;
  - Visualizar as mudanças de estado dos processos;

# Funcionalidades do SOsim

- Permite visualizar estruturas internas do sistema:
  - Process Control Block (PCB);
  - Process Page Table;
  - Page Table Entry

# Funcionalidades do SOsim

- A gerência de processador implementa:
  - escalonamento circular com prioridades (0 e 7);
  - escalonamento por prioridades (8 e 15);
  - prioridades dinâmicas.

# Funcionalidades do SOsim

- A gerência de memória implementa:
  - memória virtual por paginação;
  - memória principal possui 100 páginas (frames);
  - cada processo pode alocar no máximo cincopáginas na memória principal;
  - política de busca de páginas pode ser paginação por demanda ou antecipada;
  - política de alocação de páginas é fixa;
  - política de substituição de páginas é local;

# Funcionalidades do SOsim

- A gerência de memória implementa:
  - algoritmo de substituição de páginas é FIFO com dois buffers de páginas (FPL e MPL);
  - tamanho da página de oito endereços;
  - arquivo de paginação e swapping.



- Os sistemas multiprogramáveis ou multitarefa permitem que diversos programas dividam os mesmos recursos computacionais concorrentemente, como memória principal, processador e dispositivos de entrada/saída.
- Para cada programa, o sistema operacional aloca uma fatia de tempo (time-slice) do processador.
- Caso o programa não esteja concluído nesse intervalo de tempo, ele é substituído por um outro, e fica esperando por uma nova fatia de tempo.

- Não só o processador é compartilhado nesse sistema, mas também a memória e os periféricos.
- O sistema cria para cada usuário um ambiente de trabalho próprio (máquina virtual), dando a impressão de que todo o sistema está dedicado exclusivamente a ele.

- Um processo pode ser entendido inicialmente como um programa em execução, só que seu conceito é mais abrangente.
- Este conceito torna-se mais claro quando pensamos de que forma os sistemas multiprogramáveis (multitarefa) atendem os diversos usuários (tarefas) e mantêm informações a respeito dos vários programas que estão sendo executados concorrentemente.

# SOsim – Gerência de Processos

- Um processo pode ser entendido inicialmente como um programa em execução, só que seu conceito é mais abrangente.
- Este conceito torna-se mais claro quando pensamos de que forma os sistemas multiprogramáveis (multitarefa) atendem os diversos usuários (tarefas) e mantêm informações a respeito dos vários programas
- que estão sendo executados concorrentemente.

# SOsim – Gerência de Processos

- O simulador implementa três estados em que um processo pode se encontrar:
  - Execução
  - Pronto
  - Espera

# SOsim – Gerência de Processos

- Estado de execução

Um processo é dito no estado de execução (running) quando está sendo processado pela CPU. Como o simulador implementa apenas um processador, somente um processo pode estar sendo executado em um dado instante de tempo. Os processos se revezam na utilização do processador seguindo uma política estabelecida pelo escalonador.

# SOsim – Gerência de Processos

- Estado de pronto

Um processo está no estado de pronto (ready) quando apenas aguarda uma oportunidade para executar, ou seja, espera que o sistema operacional aloque a CPU para sua execução. O escalonador é responsável por determinar a ordem pela qual os processos em estado de pronto devem ganhar a CPU. Normalmente existem vários processos no sistema no estado de pronto.

# SOsim – Gerência de Processos

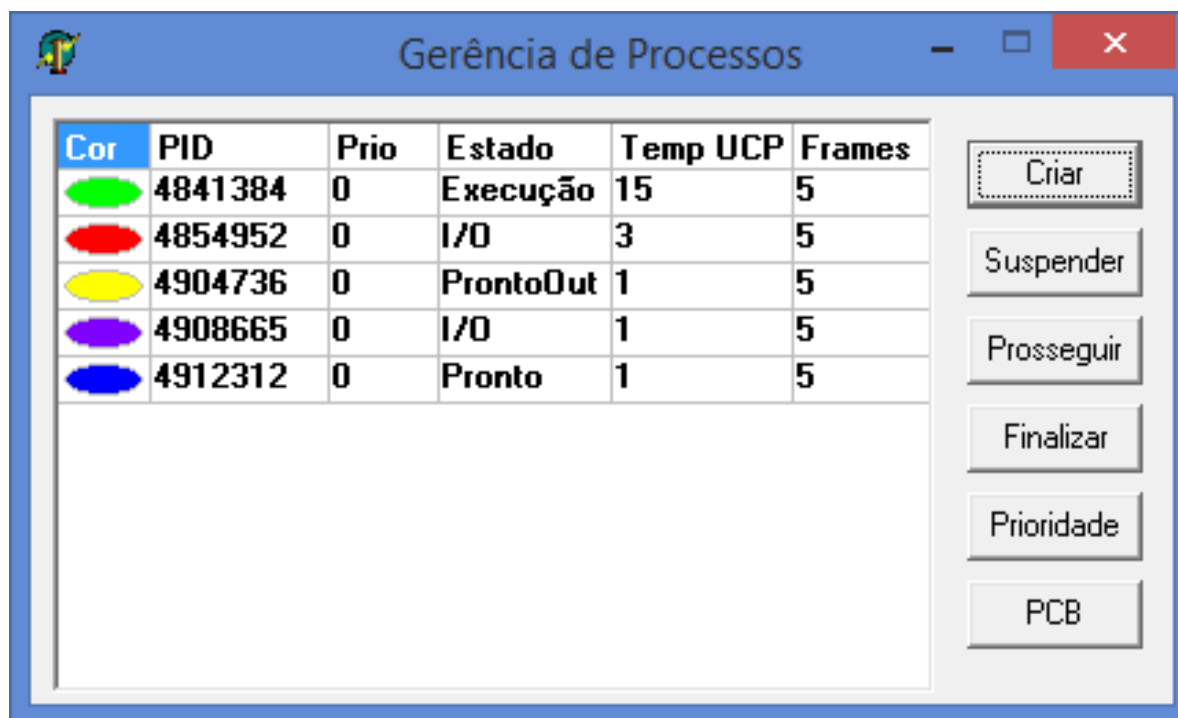
- Estado de espera






Um processo está no estado de espera (wait) quando aguarda algum evento externo ou algum recurso para poder prosseguir seu processamento. O simulador implementa três tipos de estado de espera:

- um processo pode estar esperando o término de uma operação de entrada/saída
- aguardando ser retirado do estado de suspenso (resume)
- ou a espera pelo término de um page fault.



# SOsim – Gerência de Processos



Cor	PID	Prio	Estado	Temp UCP	Frames
	4841384	0	Execução	15	5
	4854952	0	I/O	3	5
	4904736	0	ProntoOut	1	5
	4908665	0	I/O	1	5
	4912312	0	Pronto	1	5

Criar

Suspende

Prosseguir

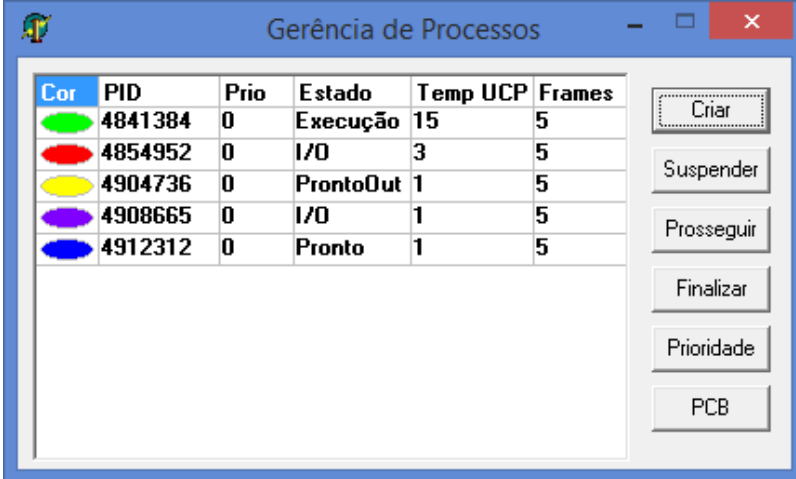
Finalizar

Prioridade

PCB

# SOsim – Gerência de Processos

- O simulador permite visualizar todos os processos criados em um formato semelhante ao apresentado por sistemas operacionais reais.
- Cada linha exibe a cor e a identificação do processo, a prioridade base e dinâmica respectivamente, o tempo de UCP e o número de frames alocados na memória.
- As informações contidas na janela são atualizadas em tempo-real, permitindo acompanhar as alterações de alguns campos.



Cor	PID	Prio	Estado	Temp UCP	Frames
Verde	4841384	0	Execução	15	5
Vermelho	4854952	0	I/O	3	5
Amarelo	4904736	0	ProntoOut	1	5
Púrpura	4908665	0	I/O	1	5
Azul	4912312	0	Pronto	1	5

# SOsim – Gerência de Processos

- O procedimento de seleção dos processos é uma das principais funções realizadas por um sistema operacional, sendo conhecido como escalonamento (scheduling).
- A parte do código do sistema operacional responsável pelo escalonamento é chamada de escalonador (scheduler).

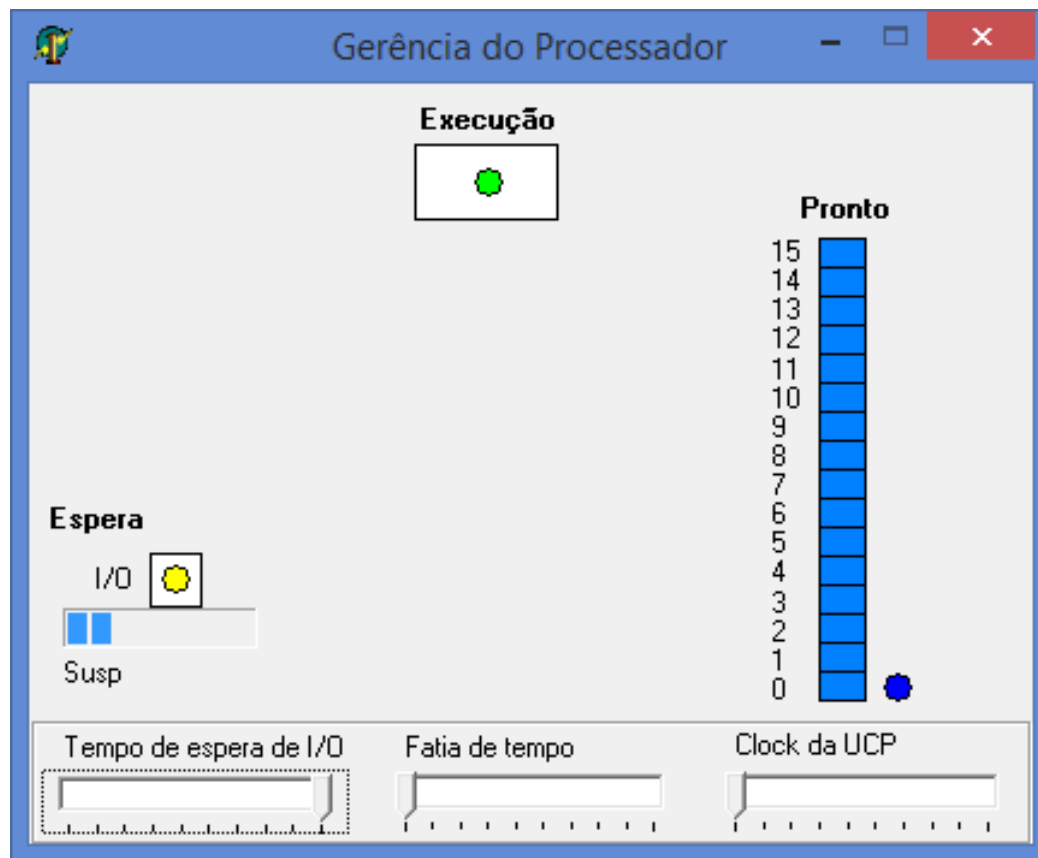
# SOsim – Gerência de Processos

- Os principais objetivos do escalonamento são, basicamente, manter a CPU ocupada a maior parte do tempo, balancear a utilização do processador entre os diversos processos, maximizar o throughput do sistema e oferecer tempos de resposta razoáveis para os usuários interativos.

# SOsim – Gerência de Processos

- Esses objetivos devem ser atendidos de forma que o sistema trate todos os processos igualmente, evitando assim que um processo fique indefinidamente esperando pela utilização do processador (*starvation*).
- Para atender alguns desses objetivos, muitas vezes conflitantes, os sistemas operacionais devem levar em consideração características dos processos, ou seja, se um processo é do tipo *batch*, interativo, CPU-bound ou I/O-bound.

# SOsim – Gerência de Processos



# SOsim – Gerência de Processos

- O ambiente de gerência do processador é responsável por diversas funções no simulador, sendo implementada por diversos módulos.
- A gerência do processador permite acompanhar facilmente as mudanças de estado de um processo, através de sua cor e posição no modelo de três estados

# SOsim – Gerência de Processos

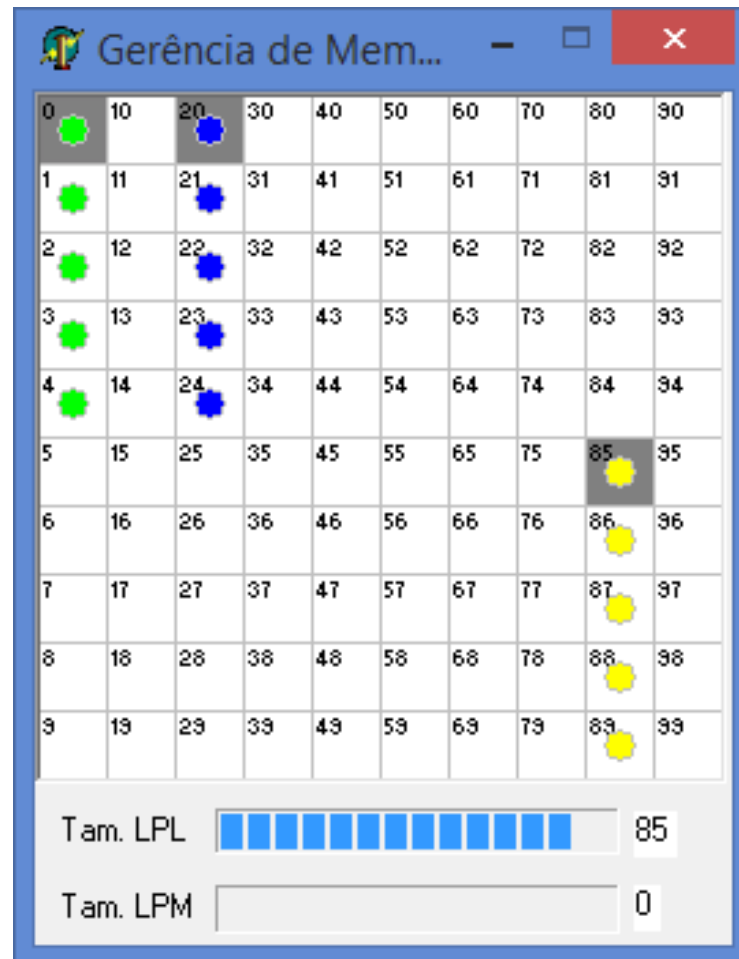
- Na figura, existem três processos no simulador:
  - O processo de cor azul está no estado de pronto para execução e aguarda pela liberação da CPU (Escalonador)
  - O processo de cor verde está sendo executado (CPU)
  - O processo de cor amarela aguarda por algum evento no estado de espera (Espera)



# SOsim – Gerência de Processos

- A barra Fatia de tempo permite controlar o tempo máximo que um processo pode permanecer na CPU sem sofrer uma interrupção de *time-slice*.
- Finalmente a barra ***Clock*** da UCP permite alterar o intervalo de tempo que a CPU sofre uma interrupção de *clock*.

# SOsim – Gerência de Memória



# SOsim – Gerência de Memória

- A gerência de memória virtual é responsável, basicamente, por alocar e desalocar memória principal e secundária para os processos.
- Isto significa que o módulo de gerência de memória é responsável pelo mapeamento, definição de tamanho de página, políticas de busca, alocação e substituição de páginas e swapping.

# SOsim – Gerência de Memória

- A janela “Gerência de Memória” representa a memória principal, formada por 100 frames numerados de 0 a 99.
- Conforme os processos são criados, os frames são alocados para o processo.
- Cada frame alocado é marcado com um círculo da mesma cor que o processo, permitindo uma identificação rápida de quais as páginas cada processo está alocando.

# SOsim – Gerência de Processos

- Na parte inferior da janela existem dois contadores. O **FPL Size** indica o tamanho da lista de páginas livres (**Free Page List – FPL**) na memória, ou seja, quantas páginas estão disponíveis para uso.
- O **MPL Size** indica o tamanho da lista de páginas modificadas (**Modified Page List – MPL**), ou seja, quantas páginas modificadas não foram gravadas no arquivo de paginação.

# PRÁTICA 1: CRIAÇÃO DE PROCESSOS

# PRÁTICA 1: CRIAÇÃO DE PROCESSOS

## a) Simulador

- Execute o simulador SOsim e identifique as quatro janelas que são abertas na inicialização.
- Crie um processo: janela Gerência de Processos / Criar – janela Criação de Processos / Criar.

## b) Análise Prática

- Na janela Gerência de Processos, observe algumas informações sobre o contexto de software do processo como PID, prioridade, estado do processo e tempo de processador.
- Na janela Gerência de Processador, observe o processo transicionando entre estados.
- Na janela Gerência de Processador, movimente a barra de Clock de UCP e observe as variações ocorridas.

# PRÁTICA 1: CRIAÇÃO DE PROCESSOS

## c) Questão teórica para responder com a ajuda do simulador

Com base na observação do comportamento do processo criado, identifique se o processo é I/Obound ou CPU-bound? Justifique a resposta.

Resposta:



# PRÁTICA 2: TIPOS DE PROCESSOS

# PRÁTICA 2: TIPOS DE PROCESSOS

## a) Simulador

- Crie um processo do tipo CPU-bound: janela Gerência de Processos / Criar – janela Criação de Processos / Criar (tipo de processo deve ser CPU-bound).
- Crie outro processo do tipo I/O-bound: janela Gerência de Processos / Cria – janela Criação de Processos / Criar (tipo de processo deve ser I/O-bound).

## b) Análise Prática

- Na janela Gerência de Processos, observe as mudanças de estado dos dois processos.
- Na janela Gerência de Processador, observe o comportamento dos processos e as mudanças de contexto em função do tipo I/O-bound e CPU-bound.
- Na janela Gerência de Processos, compare a taxa de crescimento do tempo de processador dos dois processos.

# PRÁTICA 2: TIPOS DE PROCESSOS

## a) Simulador

- Crie um processo do tipo CPU-bound: janela Gerência de Processos / Criar – janela Criação de Processos / Criar (tipo de processo deve ser CPU-bound).
- Crie outro processo do tipo I/O-bound: janela Gerência de Processos / Cria – janela Criação de Processos / Criar (tipo de processo deve ser I/O-bound).

## b) Análise Prática

- Na janela Gerência de Processos, observe as mudanças de estado dos dois processos.
- Na janela Gerência de Processador, observe o comportamento dos processos e as mudanças de contexto em função do tipo I/O-bound e CPU-bound.
- Na janela Gerência de Processos, compare a taxa de crescimento do tempo de processador dos dois processos.

# PRÁTICA 2: TIPOS DE PROCESSOS

## c) Questão teórica para responder com a ajuda do simulador

- Analise os efeitos gerados no caso de redução do tempo gasto na operação de E/S pelo processo I/O-bound.

**Resposta:**

# PRÁTICA 3: PCB

# PRÁTICA 3: PCB

## a) Simulador

- Reinicialize o simulador.
- Crie dois novos processos: janela Gerência de Processos / Criar – janela Criação de Processos / Criar

## b) Análise Prática

- Na janela Gerência de Processos / PCB, observe as informações sobre o contexto de software e hardware dos processos criados.

## c) Questão teórica para responder com a ajuda do simulador

- Identifique quais informações do PCB são estáticas ou dinâmicas e quais fazem parte do contexto de *software* e do contexto de hardware.

**Resposta:**

# PRÁTICA 4: ESTATÍSTICAS



# PRÁTICA 4: ESTATÍSTICAS

## a) Simulador

- Reinicialize o simulador.
- Ative a janela de Estatísticas em Console SOsim / Janelas / Estatísticas.
- Crie dois novos processos: janela Gerência de Processos / Criar – janela Criação de Processos / Criar.

## b) Análise Prática

- Na janela Estatísticas, observe as informações: número de processos, estados dos processos e processos escalonados

# PRÁTICA 4: ESTATÍSTICAS

## c) Questão teórica para responder com a ajuda do simulador

- Observe que em alguns momentos existem processos no estado de pronto porém nenhum em estado de execução. Explique o porquê dessa situação.

***Resposta***

# PRÁTICA 5: LOG DE EXECUÇÃO DOS PROCESSOS

# PRÁTICA 5: LOG DE EXECUÇÃO DOS PROCESSOS

## a) Simulador

- Reinicialize o simulador.
- Ative a janela de Log em Console SOsim / Janelas / Log.
- Crie dois novos processos do tipo *CPU-bound*: janela Gerência de Processos / Cria – janela Criação de Processos / Criar (tipo de processo deve ser *CPU-bound*).

## b) Análise Prática

- Na janela Log, observe as informações sobre as mudanças de estado dos processos observando o tempo que cada processo permanece nos estados de Execução e Pronto.
- Reinicialize o simulador parametrizando com um valor de fatia de tempo diferente observe as diferenças na janela Log.

# PRÁTICA 5: LOG DE EXECUÇÃO DOS PROCESSOS

## c) Questão teórica para responder usando o simulador

- Analise comparativamente a concorrência de dois processos CPU-bound executando em dois sistemas operacionais que se diferenciam apenas pelo valor da fatia de tempo.

***Resposta:***

# PRÁTICA 6: SUSPENSÃO E ELIMINAÇÃO DE PROCESSOS

# PRÁTICA 5: LOG DE EXECUÇÃO DOS PROCESSOS

## a) Simulador

- Reinicialize o simulador.
- Crie dois novos processos: janela Gerência de Processos / Cria – janela Criação de Processos / Criar.

# PRÁTICA 5: LOG DE EXECUÇÃO DOS PROCESSOS

## b) Análise Prática

- Na janela Gerência de Processos, observe as informações sobre o contexto de software dos processos criados.
- Na janela Gerência de Processador, observe a concorrência no uso do processador pelos dois processos.
- Compare percentualmente os tempos de uso do processador entre os dois processos.
- Suspenda temporariamente um dos processos na janela Gerência de Processos / Suspend.
- Observe os estados dos processos, a concorrência no uso do processador e novamente compare percentualmente os tempos de uso do processador entre os dois processos.
- Libere o processo do estado de espera (suspenso) na janela Gerência de Processos / Prosseguir.
- Elimine um dos processos na janela Gerência de Processos / Finalizar.



# PRÁTICA 5: LOG DE EXECUÇÃO DOS PROCESSOS

## b) Análise Prática

- Na janela Gerência de Processos, observe as informações sobre o contexto de software dos processos criados.
- Na janela Gerência de Processador, observe a concorrência no uso do processador pelos dois processos.
- Compare percentualmente os tempos de uso do processador entre os dois processos.
- Suspenda temporariamente um dos processos na janela Gerência de Processos / Suspend.
- Observe os estados dos processos, a concorrência no uso do processador e novamente compare percentualmente os tempos de uso do processador entre os dois processos.
- Libere o processo do estado de espera (suspenso) na janela Gerência de Processos / Prosseguir.
- Elimine um dos processos na janela Gerência de Processos / Finalizar.

# PRÁTICA 5: LOG DE EXECUÇÃO DOS PROCESSOS

## c) Questão teórica para responder com a ajuda do simulador

- Ao se eliminar um processo em estado de suspenso, o processo não é eliminado imediatamente. Reproduza essa situação no simulador e explique o porquê da situação.

# PRÁTICA 5: LOG DE EXECUÇÃO DOS PROCESSOS

# PRÁTICA 6: SUSPENSÃO E ELIMINAÇÃO DE PROCESSOS

## a) Simulador

- Reinicialize o simulador.
- Crie dois novos processos: janela Gerência de Processos / Cria – janela Criação de Processos / Criar.

# PRÁTICA 6: SUSPENSÃO E ELIMINAÇÃO DE PROCESSOS

## b) Análise Prática

- Na janela Gerência de Processos, observe as informações sobre o contexto de software dos processos criados.
- Na janela Gerência de Processador, observe a concorrência no uso do processador pelos dois processos.
- Compare percentualmente os tempos de uso do processador entre os dois processos.
- Suspenda temporariamente um dos processos na janela Gerência de Processos / Suspend.
- Observe os estados dos processos, a concorrência no uso do processador e novamente compare percentualmente os tempos de uso do processador entre os dois processos.
- Libere o processo do estado de espera (suspenso) na janela Gerência de Processos / Prosseguir.
- Elimine um dos processos na janela Gerência de Processos / Finalizar.

# PRÁTICA 6: SUSPENSÃO E ELIMINAÇÃO DE PROCESSOS

## c) Questão teórica para responder com a ajuda do simulador

- Ao se eliminar um processo em estado de suspenso, o processo não é eliminado imediatamente. Reproduza essa situação no simulador e explique o porquê da situação.

# PRÁTICA 7: ESCALONAMENTO CIRCULAR

# PRÁTICA 7: ESCALONAMENTO CIRCULAR

## a) Simulador

- Execute o simulador SOsim e configure-o para trabalhar com Escalonamento Circular: janela Console SOsim / Opções / Parâmetros do Sistema na guia Processador.



# PRÁTICA 7: ESCALONAMENTO CIRCULAR

## b) Análise Prática

- Crie dois processos com a mesma prioridade (um CPU-bound e outro I/O-bound): janela Gerência de Processos / Criar – janela Criação de Processos / Criar.
- Na janela Gerência de Processos, observe o tempo de processador de cada processo durante dois minutos e as mudanças de estado. Após esse período anote o tempo de processador de cada processo. Analise o balanceamento no uso do processador pelos dois processos.
- Na janela Gerência de Processos finalize os dois processos.
- Na janela Gerência de Processador, aumente a fatia de tempo movimentando a barra de Fatia de Tempo.
- Na janela Gerência de Processos, observe mais uma vez o tempo de processador de cada processo durante dois minutos e as mudanças de estado. Após esse período anote o tempo de processador de cada processo. Compare os tempos anotados nas duas e analise o resultado do balanceamento no uso do processador pelos dois processos. Identifique as causas da variação.

# PRÁTICA 7: ESCALONAMENTO CIRCULAR

## c) Questão teórica para responder com a ajuda do simulador

- Considere a concorrência, nesse tipo de escalonamento, com dois processo *CPU-bound* que não realizam operações de E/S. Qual o efeito da variação da fatia de tempo sobre o balanceamento no uso do processador?

# PRÁTICA 8: ESCALONAMENTO CIRCULAR COM PRIORIDADES ESTÁTICAS I

## PRÁTICA 8: ESCALONAMENTO CIRCULAR COM PRIORIDADES ESTÁTICAS I

### a) Simulador

- Execute o simulador SOsim e configure-o para trabalhar com Escalonamento Circular com Prioridades Estáticas: janela Console SOsim / Opções / Parâmetros do Sistema na guia Processador.

## PRÁTICA 8: ESCALONAMENTO CIRCULAR COM PRIORIDADES ESTÁTICAS I

### b) Análise Prática

- Crie um processo CPU-bound com prioridade 3 e um outro I/O-bound com prioridade 4: janela Gerência de Processos / Criar – janela Criação de Processos / Criar.
- Na janela Gerência de Processos, observe o tempo de processador de cada processo durante dois minutos e as mudanças de estado. Após esse período anote o tempo de processador de cada processo.
- Verifique a preempção por prioridade que ocorre toda vez que o processo I/O-bound de maior prioridade passa para o estado de Pronto.
- Analise o balanceamento no uso do processador pelos dois processos comparativamente a Prática 7.

## PRÁTICA 8: ESCALONAMENTO CIRCULAR COM PRIORIDADES ESTÁTICAS I

### c) Questões teóricas para responder com a ajuda do simulador

Quais devem ser os critérios para determinar as prioridades dos processos?

***Resposta:***

Caso, nesse escalonamento, todos os processos sejam criados com a mesma prioridade, qual o benefício dessa política sobre o Escalonamento Circular?

***Resposta:***

# PRÁTICA 9: ESCALONAMENTO CIRCULAR COM PRIORIDADES ESTÁTICA II

## PRÁTICA 9: ESCALONAMENTO CIRCULAR COM PRIORIDADES ESTÁTICA II

### a) Simulador

- Execute o simulador SOsim e configure-o para trabalhar com Escalonamento Circular com Prioridades Estáticas: janela Console SOsim / Opções / Parâmetros do Sistema na guia Processador.



## PRÁTICA 9: ESCALONAMENTO CIRCULAR COM PRIORIDADES ESTÁTICA II

### a) Simulador

- Execute o simulador SOsim e configure-o para trabalhar com Escalonamento Circular com Prioridades Estáticas: janela Console SOsim / Opções / Parâmetros do Sistema na guia Processador.

### b) Análise Prática

- Crie um processo *CPU-bound* com prioridade 4 e um outro *I/O-bound* com prioridade 3: janela Gerência de Processos / Criar – janela Criação de Processos / Criar.
- Na janela Gerência de Processos, observe o escalonamento dos dois processos.
- Analise o problema do *starvation*.

## PRÁTICA 9: ESCALONAMENTO CIRCULAR COM PRIORIDADES ESTÁTICA II

### c) Questões teóricas para responder com a ajuda do simulador

Por que o problema do starvation pode ocorrer?

***Resposta:***

Cite duas ações que o administrador do sistema pode realizar quando é identificada a situação de starvation em um processo?

***Resposta:***

# PRÁTICA 10: ESCALONAMENTO CIRCULAR COM PRIORIDADES DINÂMICA

# PRÁTICA 10: ESCALONAMENTO CIRCULAR COM PRIORIDADES DINÂMICA

## a) Simulador

- Execute o simulador SOsim e configure-o para trabalhar com Escalonamento Circular com Prioridades Dinâmicas: janela *Console* SOsim / Opções / Parâmetros do Sistema na guia Processador.
- Habilite as janelas de log e estatísticas: janela *Console* SOsim / Janelas.
- Na janela Gerência do Processador desloque a barra Frequência *clock* para a metade da escala.

# PRÁTICA 10: ESCALONAMENTO CIRCULAR COM PRIORIDADES DINÂMICA

## b) Análise Prática

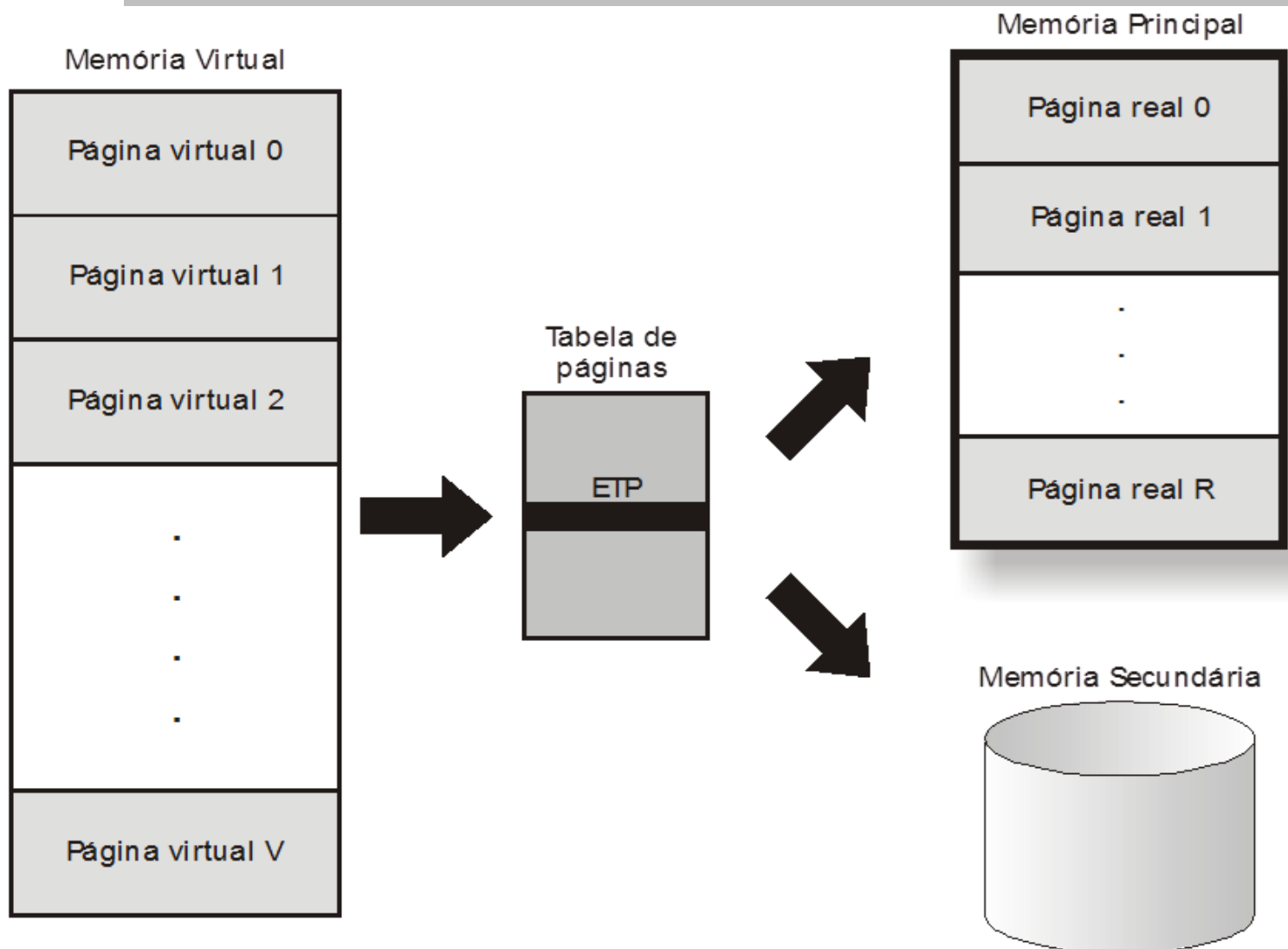
- Crie um processo *CPU-bound* com prioridade base 3 e mais três processos *I/O-bound* com prioridade base 4, porém com perfis diferentes (tipo 1, 2 e 3): janela Gerência de Processos / Criar – janela Criação de Processos / Criar.
- Observe as prioridades base e dinâmica dos quatro processos na janela Gerência de Processos.
- Identifique os motivos das prioridades dinâmicas dos processos variarem ao longo do tempo.
- Observe na janela de log o valor do incremento recebido na prioridade de cada processo, Identifique o porquê das diferenças nos valores do incremento.
- Observe na janela de estatísticas o percentual de utilização da UCP.
- Suspenda o processo *CPU-bound*: janela Gerência de Processos / Suspend.
- Observe na janela de estatísticas as mudanças no percentual de utilização da UCP e identifique o porquê.
- Libere o processo *CPU-bound* do estado de suspenso: janela Gerência de Processos / Prosseguir.

## PRÁTICA 10: ESCALONAMENTO CIRCULAR COM PRIORIDADES DINÂMICA

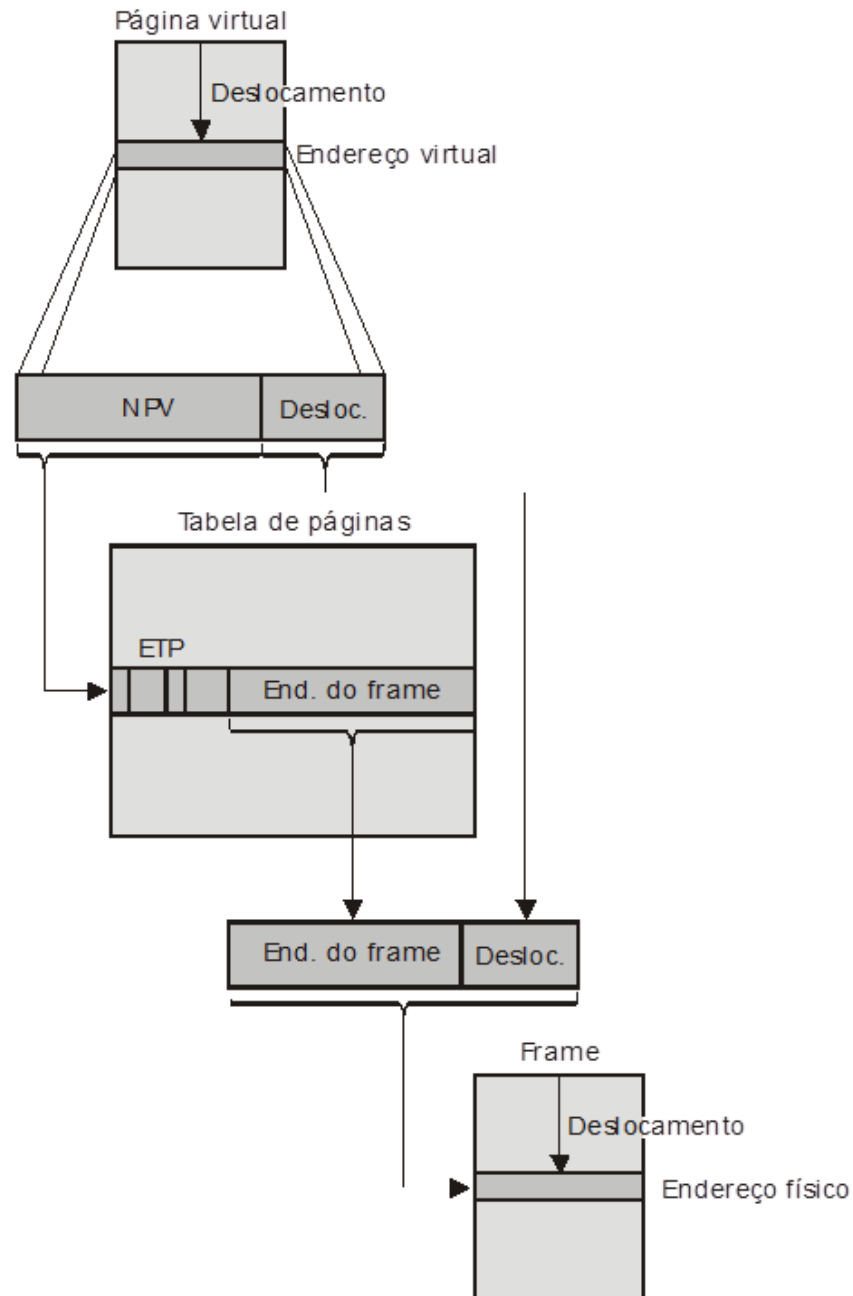
### c) Questão teórica para responder com a ajuda do simulador

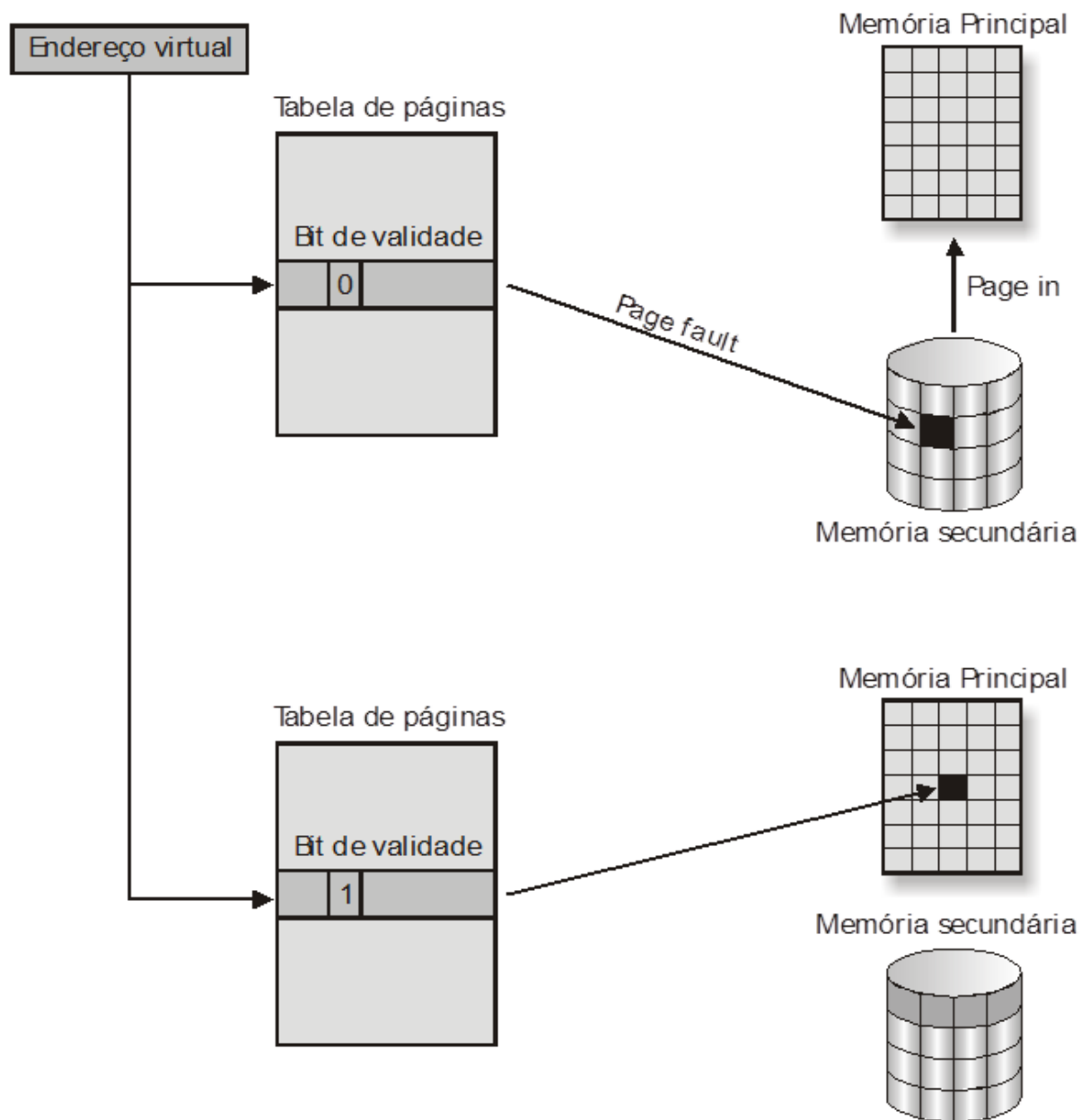
Qual o critério utilizado pelo sistema operacional para determinar diferentes valores de incremento à prioridade base de um processo quando há uma mudança do estado de espera para pronto?

- Paginação antecipada
- Paginação por demanda









A política de busca de páginas determina quando uma página deve ser carregada para a memória. Basicamente, existem duas estratégias para este propósito

- Paginação antecipada
- Paginação por demanda

# PRÁTICA 11: POLÍTICA DE BUSCA – PAGINAÇÃO ANTECIPADA

## a) Simulador

- Execute o simulador SOsim e configure-o para trabalhar com Escalonamento Circular: janela Console SOsim / Opções / Parâmetros do Sistema na guia Processador.
- Configure a política de busca de páginas antecipada: janela Console SOsim / Opções / Parâmetros do Sistema na guia Memória.
- Re-inicie o simulador SOsim para que a nova parametrização passe a ser válida.

# PRÁTICA 11: POLÍTICA DE BUSCA – PAGINAÇÃO ANTECIPADA

## b) Análise Prática

- Crie um processo CPU-bound: janela Gerência de Processos / Criar – janela Criação de Processos / Criar.
- Ative a janela Contexto do Processo para visualizar a tabela de páginas do processo criado: Gerência de Processos / PCB na guia Tab. de Pag.
- Verifique os valores do Bit de Validade (Bit V) nas Entradas das Tabelas de Páginas (ETP).

## PRÁTICA 12: POLÍTICA DE BUSCA – PAGINAÇÃO SOB DEMANDA

### a) Análise Prática

- Crie um processo CPU-bound: janela Gerência de Processos / Criar – janela Criação de Processos / Criar.
- Ative a janela Contexto do Processo para visualizar a tabela de páginas do processo criado: Gerência de Processos / PCB na guia Tab. de Pag.
- Verifique os valores do Bit de Validade (Bit V) nas Entradas das Tabelas de Páginas (ETP) e o local em que se encontram as páginas.

## PRÁTICA 12: POLÍTICA DE BUSCA – PAGINAÇÃO SOB DEMANDA

### **b) Questão teórica para responder com ajuda do simulador**

Considerando as atividades práticas 1 e 2, quais as diferenças encontradas nas ETPs do processo criado? Justifique o motivo.

# PRÁTICA 13: ESPAÇO DE ENDEREÇAMENTO VIRTUAL



# PRÁTICA 13: ESPAÇO DE ENDEREÇAMENTO VIRTUAL

## a) Simulador

- Execute o simulador SOsim e configure-o para trabalhar com Escalonamento Circular: janela Console SOsim / Opções / Parâmetros do Sistema na guia Processador.
- Configure a política de busca de páginas sob demanda: janela Console SOsim / Opções / Parâmetros do Sistema na guia Memória.
- Re-inicie o simulador SOsim para que a nova parametrização passe a ser válida.

# PRÁTICA 13: ESPAÇO DE ENDEREÇAMENTO VIRTUAL

## b) Análise Prática

- Crie dois processos CPU-bound: janela Gerência de Processos / Criar – janela Criação de Processos / Criar.
- Ative a janela Contexto do Processo para visualizar a tabela de páginas do processo criado: Gerência de Processos / PCB na guia Tab. de Pag.
- Na janela Gerência de Memória observe a alocação dos frames na memória principal.
- Na janela Contexto do Processo observe as alterações nas tabelas de páginas dos dois processos navegando com as setas inferiores.

# PRÁTICA 13: ESPAÇO DE ENDEREÇAMENTO VIRTUAL

## c) Questão teórica para responder com ajuda do simulador

❓ Qual o espaço de endereçamento real máximo de um processo?

**Resposta:**

Qual o espaço de endereçamento real mínimo de um processo?

**Resposta:**

❓ Qual o tamanho da página virtual?

**Resposta:**




## PRÁTICA 14: LIMITE DE FRAMES E FIFO COM BUFFER DE PÁGINAS

### a) Simulação

- Execute o simulador SOsim e configure-o para trabalhar com Escalonamento Circular: janela Console SOsim / Opções / Parâmetros do Sistema na guia Processador.
- Configure a política de busca de páginas sob demanda: janela Console SOsim / Opções / Parâmetros do Sistema na guia Memória.
- Re-inicie o simulador SOsim para que a nova parametrização passe a ser válida.

## PRÁTICA 14: LIMITE DE FRAMES E FIFO COM BUFFER DE PÁGINAS

### b) Análise Prática

- Crie um processo CPU-bound com limite de três frames: janela Gerência de Processos / Criar.
-  Ative a janela Contexto do Processo para visualizar a tabela de páginas do processo criado: Gerência de Processos / PCB na guia Tab. de Pag.
-  Ative a janela Arquivo de Paginação para visualizar o arquivo de paginação do sistema: Console SOsim / Janelas / Arquivo de Paginação
-  Observe na janela Gerência de Memória a alocação dos frames na memória principal e na janela Contexto do Processo a tabela de páginas do processo.

## PRÁTICA 14: LIMITE DE FRAMES E FIFO COM BUFFER DE PÁGINAS

### c) Questão teórica para responder com a ajuda do simulador

O que acontece quando a página virtual 3 (quarta página) é referenciada?

**Resposta**

E a página virtual 4?

**Resposta**

O que acontece quando a página virtual 0 é novamente referenciada?

**Resposta**

Observe se ao longo da execução do programa ocorre page out para o arquivo de paginação. Justifique.

**Resposta**

### a) Simulador

- Execute o simulador SOsim e configure-o para trabalhar com Escalonamento Circular: janela Console SOsim / Opções / Parâmetros do Sistema na guia Processador.
- Configure a política de busca de páginas sob demanda: janela Console SOsim / Opções / Parâmetros do Sistema na guia Memória.
- Configurar a memória livre para possuir sempre 20% de frames livres: janela Console SOsim / Opções / Parâmetros do Sistema na guia Memória.
- Re-inicie o simulador SOsim para que a nova parametrização passe a ser válida.

### b) Análise Prática

- Criar dois processos CPU-bound e três I/O-bound com limite de cinco frames para cada processo: janela Gerência de Processos / Criar.
- Suspenda um dos processos *I/O-bound*: janela Gerência de Processos / Suspend.
- Ative a janela Arquivo de Paginação para visualizar o arquivo de paginação do sistema: Console SOsim / Janelas / Arquivo de Paginação
- Crie mais dois processos CPU-bound: janela Gerência de Processos / Criar.
- Observe os estados dos processos *outswapped*.



## PRÁTICA 15: SWAPPING

### c) Questão teórica para responder com a ajuda do simulador

Quais os critérios utilizados pelo simulador para selecionar o processo a ser transferido para o arquivo de paginação (*swap out*)?

**Resposta**

Quando o processo deve ser transferido novamente para a memória principal (*swpin*)?

**Resposta**

# SOsim – Gerência de Processos