



Apresentação

1. OBJETIVO

Para interagirmos com um computador, é necessário que ele tenha um sistema operacional (SO) instalado. Um SO tem por objetivo promover a comunicação entre hardwares, softwares aplicativos e usuários. Para promover essa função, o SO deve gerenciar a execução desses softwares aplicativos, também conhecidos como processos.

Para prover a execução de um processo, um SO leva em consideração atributos fundamentais para que o processador realize essa ação. Um desses atributos é a prioridade de execução definida para ele.

Neste experimento, você vai aplicar os conceitos relacionados a gerência de processos com prioridades distintas.

Ao final deste experimento, você deverá ser capaz de:

- reconhecer o processo de atribuição de prioridade a um processo;
- identificar a execução de diferentes processos a partir do grau de prioridade definido para cada um deles.

2. ONDE UTILIZAR ESSES CONCEITOS?

Entender o funcionamento da criação e análise de processos em um SO é fundamental para compreender como este lida com a execução de processos (software), dependendo da configuração definida para isso (por exemplo, os diferentes níveis de prioridade para um processo).

3. O EXPERIMENTO

Para a realização deste experimento, você vai utilizar recursos de hardware e software. Com um computador (hardware) e um software que simula o funcionamento de alocação de processos de um SO, você vai visualizar como o SO gerencia a fatia de tempo e o clock da CPU.

4. SEGURANÇA

É recomendável sempre utilizar softwares genuínos, principalmente o SO, para evitar riscos à segurança da informação. Mantenha os softwares atualizados, para evitar problemas relacionados a segurança da informação e performance (mau funcionamento ou lentidão na execução, por exemplo). É desejável, também, ter instalado um software antivírus. Em um ambiente real, é necessário tomar cuidado com as conexões físicas, voltagens e corrente elétrica, para evitar acidentes, como choques ou danificação de circuitos.

5. CENÁRIO

O cenário do experimento será a interface do software a ser utilizado.



Sumário teórico

GERÊNCIA DE PROCESSOS COM PRIORIDADES DISTINTAS

Atualmente, a tecnologia da informação está presente nas mais diversas atividades. Por exemplo, ao realizarmos alguma atividade profissional, podemos ter a necessidade de usar um dispositivo conectado à internet, como um computador ou *smartphone*. A tecnologia da informação está presente até mesmo ao utilizarmos um relógio inteligente que nos mostre que estamos há muito tempo sentados e precisamos dar uma pausa.

Todos esses dispositivos apresentam características em comum, sendo uma delas o sistema operacional (SO). O SO fornece abstrações dos recursos de *hardware* de um computador, como memória, mídias de armazenamento, dispositivos de entrada e saída e processador (COULORIS *et al.*, 2013). Muitas vezes, para a utilização de determinados dispositivos, o SO precisa recorrer a *drivers*, que são pequenos programas que possibilitam sua comunicação com esses dispositivos.

Essas abstrações permitem que um usuário possa utilizar um *software* aplicativo, que pode ser definido como um *software* que executa atividades específicas e úteis ao usuário, como editar um texto ou desenvolver uma planilha de cálculos.

Para exemplificar esse relacionamento entre *hardware*, *software* e SO, observe a Figura 1, que simplifica o processo.

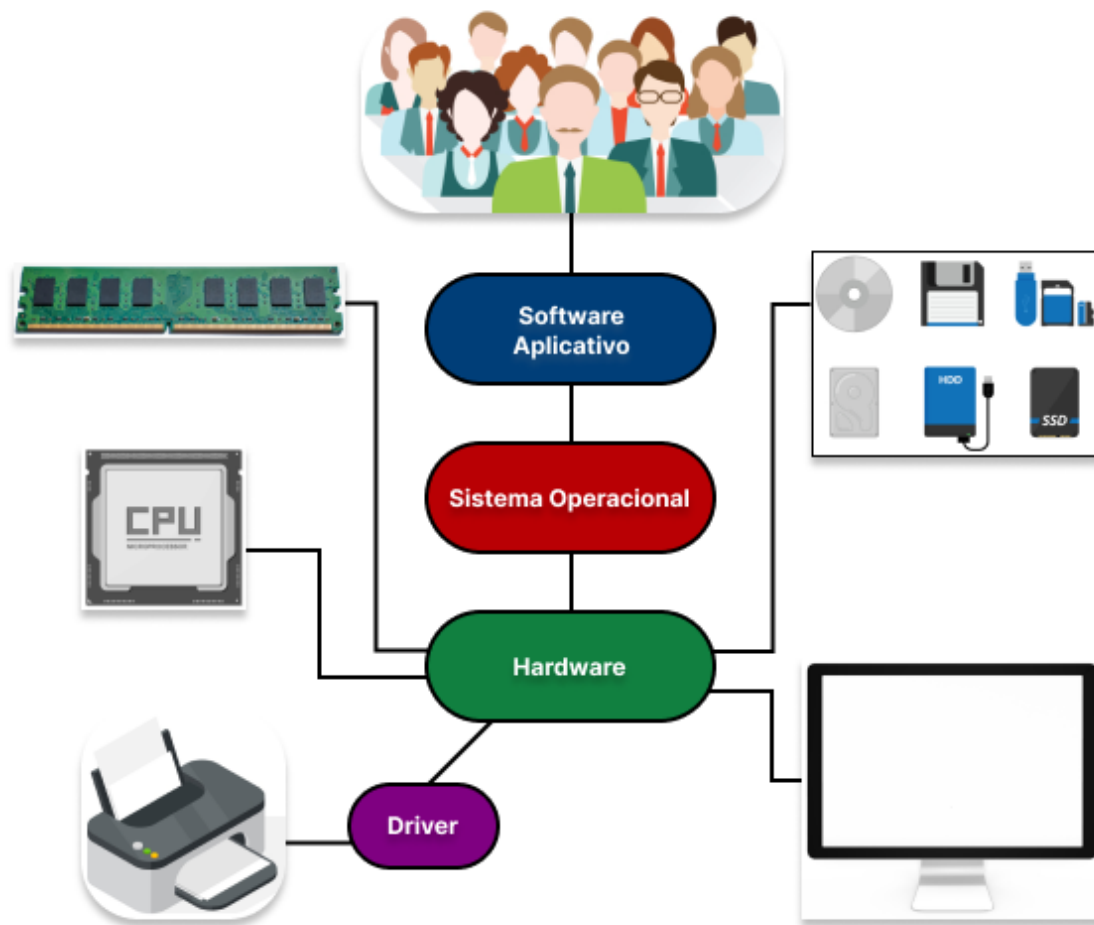


Figura 1 – Interação SO-hardware-software-usuário. Fonte: elaborado pela autora.

ESTRUTURA DE UM PROCESSO

Todo *software* aplicativo executado por um SO é chamado de processo.

Para ser executado pelo processador, um processo faz alternância entre estados.

Os cinco estados possíveis de um processo são:

- **novo:** quando o processo está sendo criado;
- **pronto:** o processo foi criado e está aguardando para ser executado;
- **em execução:** instruções do processo estão sendo executadas pelo processador;

- **em espera:** o processo está esperando a ocorrência de algum evento;
- **finalizado:** o processo terminou a execução.

Ao ser criado, o SO define um conjunto de informações essenciais para a execução de um processo. Com essas informações, ele consegue implementar a concorrência entre os processos, ou seja, a execução sequencial e disputada para que cada processo seja executado pelo processador.

Essas informações definidas para os processos são chamadas de descritores de processos, muito conhecidos pela sigla PCB (*process control blocks*). Entre as informações armazenadas pelos PCB, podemos elencar:

- **contexto de *hardware*:** o conteúdo do processo alocado nos registradores do processador, como dados dos registradores contadores de instrução (CI) e contadores de programa (PC – *program counter*), por exemplo;
- **contexto de *software*:** identificação do processo, composta pelo número de identificação do processo (PID) e pelo usuário que criou o processo (UID). Abrange, também, as quotas dos recursos do sistema que o processo pode alocar e os privilégios que definem o que o processo pode ou não fazer em relação ao SO ou outros processos;
- **espaço de endereçamento:** área da memória a ser utilizada pelo processo;
- **estado do processo:** podem ser definidos pelos valores novo, pronto, em execução, em espera ou encerrado.

Um dos dados fundamentais definidos para um processo é sua prioridade. Um escalonador de processos, que é um subsistema do SO responsável por decidir o momento em que cada processo será executado pelo processador, considera a prioridade definida para um processo para executá-lo. Quanto maior for o grau de prioridade de um processo, mais rápido ele ganhará o direito de ser executado pelo processador.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CÓRDOVA JÚNIOR, R. S.; LEDUR, C. L.; MORAIS, I. S. **Sistemas operacionais**. Porto Alegre: Sagah, 2018.

COULOURIS, G. *et al.* **Sistemas distribuídos: conceitos e projeto**. Porto Alegre: Bookman, 2013.



Roteiro

INSTRUÇÕES GERAIS

1. Neste experimento, você irá aprimorar seus conhecimentos sobre como gerenciar processos com prioridades distintas e como alcançar uma metodologia que garanta a melhor forma de gerenciá-los.
2. Utilize a seção **“Recomendações de Acesso”** para melhor aproveitamento da experiência virtual e para respostas às perguntas frequentes a respeito do VirtuaLab.
3. Caso não saiba como manipular o Laboratório Virtual, utilize o **“Tutorial VirtuaLab”** presente neste Roteiro.
4. Caso já possua familiaridade com o Laboratório Virtual, você encontrará as instruções para realização desta prática na subseção **“Procedimentos”**.
5. Ao finalizar o experimento, responda aos questionamentos da seção **“Avaliação de Resultados”**.

RECOMENDAÇÕES DE ACESSO

PARA ACESSAR O VIRTUALAB

ATENÇÃO:

O LABORATÓRIO VIRTUAL **DEVE SER ACESSADO POR COMPUTADOR**. ELE NÃO DEVE SER ACESSADO POR CELULAR OU TABLET.

O REQUISITO MÍNIMO PARA O SEU COMPUTADOR É UMA **MEMÓRIA RAM DE 4 GB**.

SEU PRIMEIRO ACESSO SERÁ UM POUCO MAIS LENTO, POIS ALGUNS PLUGINS SÃO BUSCADOS NO SEU NAVEGADOR. A PARTIR DO SEGUNDO ACESSO, A VELOCIDADE DE ABERTURA DOS EXPERIMENTOS SERÁ MAIS RÁPIDA.

1. Caso utilize o Windows 10, dê preferência ao navegador Google Chrome;
2. Caso utilize o Windows 7, dê preferência ao navegador Mozilla Firefox;
3. Feche outros programas que podem sobrecarregar o seu computador;
4. Verifique se o seu navegador está atualizado;
5. Realize teste de velocidade da internet.

Na página a seguir, apresentamos as duas principais dúvidas na utilização dos Laboratórios Virtuais. Caso elas não se apliquem ao seu problema, consulte a nossa seção de **“Perguntas Frequentes”**, disponível em: <https://algetec.movidesk.com/kb/pt-br/>

Neste mesmo link, você poderá **usar o chat** ou **abrir um chamado** para o contato com nossa central de suporte. Se preferir, utilize os QR CODEs para um contato direto por Whatsapp (8h às 18h) ou para direcionamento para a central de suporte. Conte conosco!



PERGUNTAS FREQUENTES

1) O laboratório virtual está lento, o que devo fazer?

- a) No Google Chrome, clique em “Configurações” -> “Avançado” -> “Sistema” -> “Utilizar aceleração de hardware sempre que estiver disponível”. Habilite a opção e reinicie o navegador.
- b) Verifique as configurações do driver de vídeo ou equivalente. Na área de trabalho, clique com o botão direito do mouse. Escolha “Configurações gráficas” e procure pela configuração de performance. Escolha a opção de máximo desempenho.

Obs.: Os atalhos e procedimentos podem variar de acordo com o driver de vídeo instalado na máquina.
- c) Feche outros aplicativos e abas que podem sobrecarregar o seu computador.
- d) Verifique o uso do disco no Gerenciador de Tarefas (Ctrl + Shift + Esc) -> “Detalhes”. Se estiver em 100%, feche outros aplicativos ou reinicie o computador.

2) O laboratório apresentou tela preta, como proceder?

- a) No Google Chrome, clique em “Configurações” -> “Avançado” -> “Sistema” -> “Utilizar aceleração de hardware sempre que estiver disponível”. Habilite a opção e reinicie o navegador. Caso persista, desative a opção e tente novamente.

- b) Verifique as configurações do driver de vídeo ou equivalente. Na área de trabalho, clique com o botão direito do mouse. Escolha “Configurações gráficas” e procure pela configuração de performance. Escolha a opção de máximo desempenho.

Obs.: Os atalhos e procedimentos podem variar de acordo com o driver de vídeo instalado na máquina.

- c) Verifique se o navegador está atualizado.

DESCRIÇÃO DO LABORATÓRIO

MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Computador.

PROCEDIMENTOS

1. CONHECENDO A INTERFACE

Antes de explorar as funcionalidades disponíveis nesta prática, é importante conhecer as ferramentas e a funcionalidade de cada botão. Observe as janelas disponíveis pelo simulador.

2. CRIANDO E ANALISANDO UM PROCESSO

Crie um processo tipo I/O-bound na janela de Gerência de Processos e não altere as configurações já pré-definidas. Observe o comportamento. Em seguida, crie 3 processos do tipo CPU-bound. Observe, na janela Gerência de Processador, o comportamento dos processos e as mudanças de Estado em função do tipo CPU-bound e I/O-bound. Compare a taxa de crescimento do tempo de processador (Tempo de UCP) dos processos CPU-bound e processo I/O-bound.

3. ALTERANDO A PRIORIDADE DO PROCESSO

Selecione o processo I/O-bound e altere, na janela Gerência de Processos, a prioridade do processo para 1. Observe as alterações na janela Gerência de Processos e a dinâmica na janela Gerência de Processador.

4. AVALIANDO OS RESULTADOS

Siga para a seção “Avaliação dos Resultados”, localizada na página 07 deste roteiro, e responda de acordo com o que foi observado no experimento, associando também com os conhecimentos aprendidos sobre o tema.

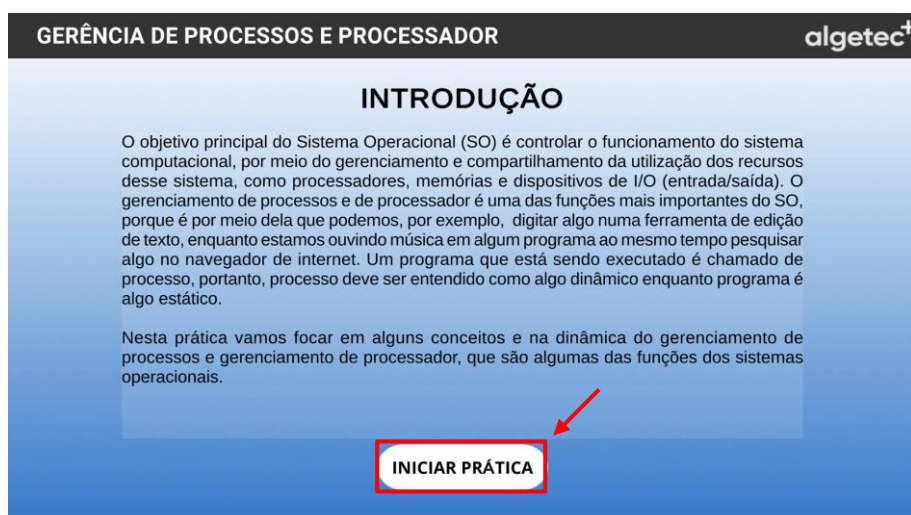
AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

1. Com base nas observações da janela Gerência do Processador, o que podemos concluir sobre a dinâmica do processo I/O-bound após sua prioridade ser aumentada de 0 (zero) para 1?
2. A alteração de prioridade gera muita influência no processamento dos 3 processos CPU-bound? Justifique essa sua resposta.

TUTORIAL VIRTUALAB

1. CONHECENDO A INTERFACE

Leia as informações contidas na introdução e clique com o botão esquerdo do mouse sobre o botão “Iniciar Prática” para dar início a simulação.

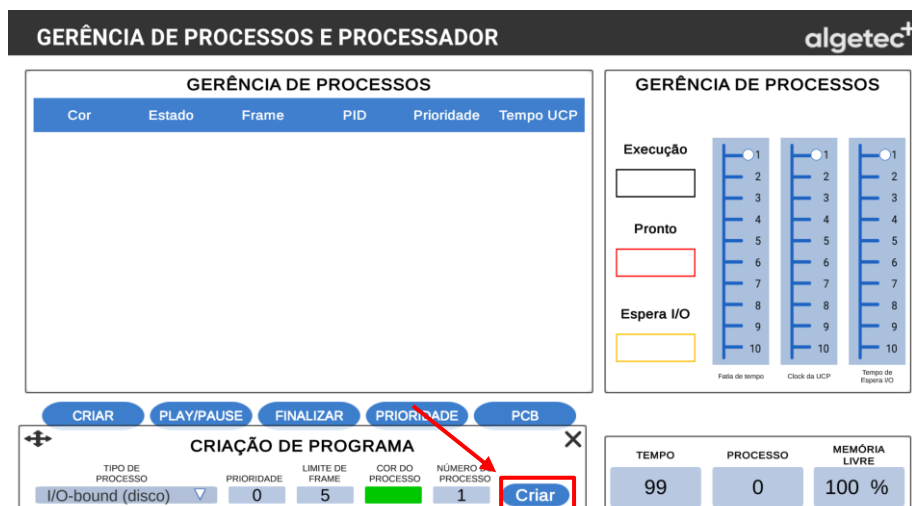


2. CRIANDO E ANALISANDO UM PROCESSO

Crie um processo do tipo I/O-bound clicando com o botão esquerdo do mouse sobre o botão “Criar”.



Selecione o tipo de processo e clique novamente com o botão esquerdo sobre o botão “Criar” e observe o resultado.



Crie um processo do tipo CPU-bound clicando com o botão esquerdo do mouse sobre o botão “Criar”.

GERÊNCIA DE PROCESSOS E PROCESSADOR algetec⁺

GERÊNCIA DE PROCESSOS

Cor	Estado	Frame	PID	Prioridade	Tempo UCP
	I/O	5	5646942	0	1

GERÊNCIA DE PROCESSOS

Execução

Pronto

Espera I/O

CRIAR

PLAY/PAUSE

FINALIZAR

PRIORIDADE

PCB

TEMPO
114

PROCESSO
1

MEMÓRIA LIVRE
95 %

Selecione o tipo de processo e clique novamente com o botão esquerdo do mouse sobre o botão “Criar” e observe o resultado. Repita esse processo mais duas vezes.

GERÊNCIA DE PROCESSOS E PROCESSADOR algetec⁺

GERÊNCIA DE PROCESSOS

Cor	Estado	Frame	PID	Prioridade	Tempo UCP
	I/O	5	5646942	0	3

GERÊNCIA DE PROCESSOS

Execução

Pronto

Espera I/O

CRIAR

PLAY/PAUSE

FINALIZAR

PRIORIDADE

PCB

criação de programa

TIPO DE PROCESSO
CPU-bound

PRIORIDADE
0

LIMITE DE FRAME
5

COR DO PROCESSO
Red

NÚMERO DO PROCESSO
1

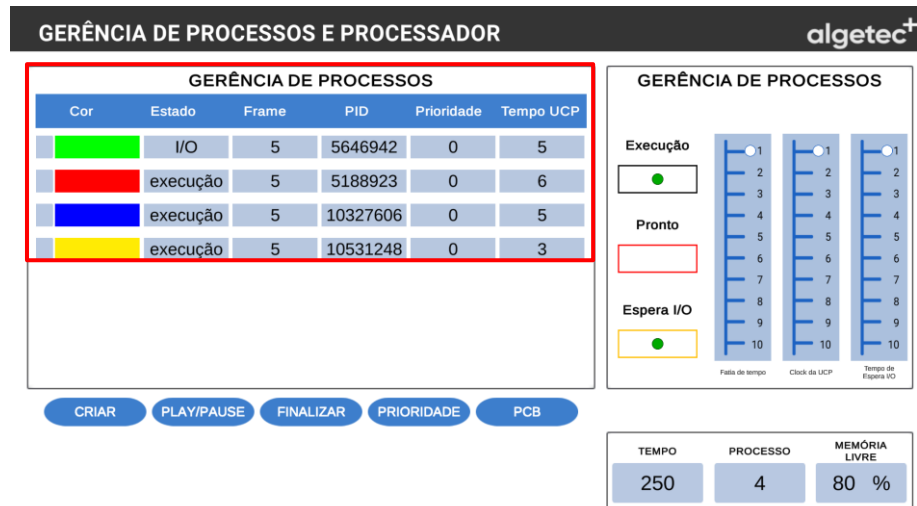
Criar

TEMPO
205

PROCESSO
1

MEMÓRIA LIVRE
95 %

Observe na janela de Gerência de Processador o comportamento dos processos e a mudança de estado em função do tipo CPU-bound e I/O bound. Em seguida compare as taxas de crescimento do processador (Tempo de UCP) de ambos processos.



3. ALTERANDO A PRIORIDADE DO PROCESSO

Selecione o processo I/O-bound clicando com o botão esquerdo do mouse sobre a caixa localizada no canto superior esquerdo da tela.

GERÊNCIA DE PROCESSOS E PROCESSADOR algetec⁺

GERÊNCIA DE PROCESSOS

Cor	Estado	Frame	PID	Prioridade	Tempo UCP
<input checked="" type="checkbox"/>	I/O	5	5646942	0	7
<input type="checkbox"/>	pronto	5	5188923	0	17
<input type="checkbox"/>	pronto	5	10327606	0	16
<input type="checkbox"/>	pronto	5	10531248	0	14

GERÊNCIA DE PROCESSOS

Execução

Pronto

Espera I/O

Falta de tempo Clock da UCP Tempo de Espera I/O

TEMPO

291

PROCESSO

4

MEMÓRIA LIVRE

80 %

Altere sua prioridade para 1 clicando com o botão esquerdo sobre o botão com o nome “Prioridade” e alterando seu valor para 1.

GERÊNCIA DE PROCESSOS E PROCESSADOR algetec⁺

GERÊNCIA DE PROCESSOS

Cor	Estado	Frame	PID	Prioridade	Tempo UCP
<input checked="" type="checkbox"/>	I/O	5	5646942	0	13
<input type="checkbox"/>	execução	5	5188923	0	57
<input type="checkbox"/>	execução	5	10327606	0	56
<input type="checkbox"/>	execução	5	10531248	0	54

GERÊNCIA DE PROCESSOS

Execução

Pronto

Espera I/O

Falta de tempo Clock da UCP Tempo de Espera I/O

TEMPO

430

PROCESSO

4

MEMÓRIA LIVRE

80 %

PRIORIDADE

DIGITE A NOVA PRIORIDADE

1

Clique com o botão esquerdo do mouse sobre o botão “Ok” e observe as alterações na gerência de processo e a dinâmica na gerência de processador.

GERÊNCIA DE PROCESSOS E PROCESSADOR

algetec⁺

GERÊNCIA DE PROCESSOS

Cor	Estado	Frame	PID	Prioridade	Tempo UCP
✓	I/O	5	5646942	0	16
	pronto	5	5188923	0	74
	pronto	5	10327606	0	73
	pronto	5	10531248	0	71

GERÊNCIA DE PROCESSOS

Execução

Pronto

Espera I/O

Falta de tempo

Click da UCP

Tempo de Espera I/O

CRIAR

PLAY/AUSE

FINALIZAR

PRIORIDADE

PCB

PRIORIDADE

DIGITE A NOVA PRIORIDADE

1

Ok

Cancel

TEMPO

494

PROCESSO

4

MEMÓRIA LIVRE

80 %

4. AVALIANDO OS RESULTADOS

Siga para a seção “Avaliação dos Resultados”, localizada na página 07 deste roteiro, e responda de acordo com o que foi observado no experimento, associando também com os conhecimentos aprendidos sobre o tema.



Pré Teste

- Quando um computador é multiprogramado, normalmente há muitos processos ou threads
- 1) que competem pelo tempo de CPU concomitantemente. Isso ocorre sempre que dois ou mais processos estão no estado pronto. Se somente uma CPU estiver disponível nesse momento, deverá ser feita a escolha de qual processo será executado.

Qual é um dos mecanismos que podem ser utilizados para esse escalonamento?

- A) O valor do UID.
- B) O valor do PID.
- C) O valor de prioridade do processo.

- O sistema operacional (SO) é considerado o principal software do computador. Entre os mais conhecidos, temos o Windows e o Linux. O sistema operacional é responsável por qual atividade?
- 2)

- A) Criação e execução de processos, inclusive o gerenciamento de prioridades entre eles.
- B) Criar documentos de edição de texto e planilhas.
- C) Verificar a velocidade da internet.

- Sistemas operacionais (SO) precisam utilizar algoritmos de escalonamento com definição de regras para execução de processos. O Round-Robin é um algoritmo de escalonamento que trabalha a partir do(a) _____ atribuído(a) a cada um dos processos. Uma pequena unidade de tempo (quantum) é definida para um processo, e a fila de espera é gerada de modo circular. Após executar a partir de sua _____, o processo volta para o final da fila, até ser executado novamente.
- 3)

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do texto.

- A) PCB.
- B) Tempo de clock.
- C) Fatia de tempo.

- A gerência do processador pode ser considerada uma das atividades mais importantes em um sistema operacional (SO), desde que começaram a surgir sistemas multiprogramáveis, em que múltiplos processos poderiam permanecer na memória principal, de modo a compartilhar o uso da CPU. Como diversos processos podem estar no estado de pronto, algum critério deve ser determinante para que o processo A ou B seja alocado para uso no processador. Para essa ação, existe uma técnica chamada de política de escalonamento, base da gerência do processador e da multiprogramação em um SO. Durante o escalonamento, um processo passa por determinadas fases, denominadas estados.
- 4)

Um processo do tipo I/O Bound é caracterizado por permanecer boa parte de seu ciclo de vida nesse estado. Que estado é esse?

A) Novo.

B) Pronto.

C) Suspenso.

5) O escalonador de um sistema operacional multitarefa tem por finalidade distribuir o acesso aos recursos do sistema entre tarefas ou processos que os solicitam.

Assinale a alternativa que melhor caracteriza um escalonador que trabalha com escalonamento de processos por prioridade.

A) Um processo em uma fila em estado de “pronto” é executado pelo processador, de acordo com sua fatia de tempo. Assim que finaliza sua execução, volta para o final da fila, caso não tenha sido finalizado.

B) Um processo é movido do estado de pronto e posicionado em uma fila para ser executado.

C) O processo com maior prioridade volta para o começo da fila, depois que é executado dentro de sua fatia de tempo.



Experimento

Conteúdo interativo disponível na plataforma de ensino!



Pós Teste

- 1) Sistemas operacionais (SO) gerenciam a execução de um processo, alternando seu estado conforme as fases por que pode passar.

Considerando que um determinado computador tem um único processador de um núcleo, assinale a alternativa que melhor define um dos possíveis estados de um processo.

- A) Em execução: nesse estado, o processo é executado, podendo ter mais de um estado.
- B) Bloqueado: ao chegar nesse estado, além de ser bloqueado, o processo é descartado, não podendo mais voltar ao estado “em execução”.
- C) Pronto: o processo está temporariamente parado, enquanto aguarda ser executado.

- 2) A partir de sua criação, um processo pode ter cinco estados possíveis: novo, pronto, executando, suspenso e finalizado. Em um sistema operacional (SO), qual das transições de estado listadas nas alternativas a seguir não é possível?

- A) Do estado “pronto” para “executando”.
- B) Do estado “pronto” para “bloqueado”.
- C) Do estado “executando” para “pronto”.

- 3) Um computador (hardware) sozinho não provê a interface necessária para que seus usuários o operem. Todo computador, para ser operável, necessita de um sistema operacional (SO). Sobre sistemas operacionais, assinale a alternativa correta.

- A) O SO serve para efetuar o controle e o gerenciamento do computador, abrangendo tanto as partes físicas quanto as lógicas.
- B) O Linux é um sistema operacional de código fechado e, por isso, é pouco utilizado.
- C) O Windows é um sistema operacional de código aberto e, por isto, é muito utilizado.

- 4) Os processos inicializados em um sistema operacional podem ter diferentes estados quanto ao processamento na CPU. Assinale a alternativa que contém o responsável pelo gerenciamento e controle dos estados de cada processo.

- A) Thread.
- B) Escalonador.
- C) Memória.

- 5) Os sistemas operacionais utilizam o conceito de processo para executar os programas, e esses processos têm estados. Quanto aos estados dos processos, assinale a alternativa correta.

- A) Um processo no estado “pronto” pode passar para o estado “em execução” diretamente.

- B)** Um processo no estado “bloqueado” não pode passar para o estado “pronto” diretamente.
- C)** Um processo no estado “pronto” pode passar para o estado “bloqueado” diretamente.