

PCS-3446 - SISTEMAS OPERACIONAIS - ENUNCIADO DO PROJETO 2023

Este é um texto que especifica os principais itens de que deverá constar o projeto a ser desenvolvido na disciplina PCS-3446 - Sistemas Operacionais e a correspondentes documentação.

O projeto consta da construção, teste e documentação de um programa que efetua a simulação de alguns aspectos dos mais representativos componentes de um sistema operacional. O aluno deverá buscar três objetivos:

- (a) **construir o programa simulador** utilizando a técnica dos **motores de eventos**;
- (b) elaborar e aplicar **um conjunto de testes** que exercite de modo exaustivo o funcionamento do simulador, comprovando que este não apenas executa apropriadamente as simulações em todos os casos corretos, mas também detecta e reporta todas as situações não aderentes às especificações;
- (c) escrever um **relatório completo** sobre o funcionamento **do simulador** (a **ênfase** do relatório deve ser maior na **forma como foi feita** a programação para atingir seus objetivos [técnicas, estruturas de dados, algoritmos utilizados], e não tanto nas funcionalidades do simulador, já especificadas no enunciado).

Codificação e documentação

Esse simulador poderá ser codificado em qualquer **linguagem de programação da preferência do aluno**. Escolha uma linguagem **em que seja fácil implementar um motor de eventos**, já que esta é a técnica que deverá ser adotada para o desenvolvimento da lógica do simulador.

Recomenda-se **não escolher linguagens com as quais o aluno não tenha familiaridade**, pois isso tende a causar dificuldades e atrasos posteriores. Recomenda-se **iniciar o trabalho o mais rapidamente possível**, para evitar conflitos com provas e trabalhos de outras disciplinas.

No relatório do projeto, a **documentação do código** pode ser feita através de um **pseudo-código ou de um diagrama de blocos**, informando a lógica utilizada para sua implementação, e da descrição e interpretação das estruturas de dados (listas, vetores, tabelas, etc.) utilizadas por essa lógica.

Não incluir listagens integrais do código no relatório do projeto, porém mantenha-as disponibilizadas para consulta e avaliação. Fragmentos explicados do código, considerados importantes, podem ser inseridos no relatório a título de ilustração, desde que acompanhados da sua interpretação e de outras explicações consideradas relevantes.

Testes

Para validar o simulador construído, deve ser preparado e aplicado um conjunto de testes, com a finalidade de mostrar que o programa está de fato executando todas as suas funcionalidades de acordo com a especificação, e que os casos que estiverem fora das especificações são devidamente identificados e rejeitados pelo simulador.

Não bastam apenas alguns casos de teste triviais bem sucedidos. É necessário mostrar que a lógica do programa desenvolvido funciona corretamente, de forma exaustiva, para todo o seu domínio de aplicação.

Relatório

O relatório deve descrever detalhadamente o programa construído, mostrando não apenas enumerando as funcionalidades que o programa implementa, mas especialmente detalhando as técnicas empregadas na concepção e na implementação de tais funcionalidades.

Espera-se um relatório abrangente e informativo, que **descreva com detalhes a maneira como o simulador foi construído e como opera**, mostrando que essa implementação implementa estritamente as especificações.

Um **relatório** deve ser **entregue até 15/10/2023** na forma de um arquivo **pdf, descompactado**. A extensão esperada de um relatório para um projeto similar ao aqui proposto costuma ser **de 25 ± 5 páginas de texto**, formatadas como neste enunciado, excluídas as figuras, as listagens de código e as saídas de computador.

Técnica de simulação

O simulador deve ser construído utilizando-se a técnica da **simulação guiada por eventos**: Um motor de eventos apoia-se em uma **lista de eventos**, a ser mantida ordenada cronologicamente, inicialmente contendo apenas eventos independentes, e de um conjunto de **rotinas de tratamento**, cada qual, associada ao correspondente tipo de evento. Em essência, um motor de eventos é um **loop infinito**, compreendendo as seguintes atividades:

- (a) **extração do evento** - o primeiro evento da lista é extraído, e decomposto em seus elementos: instante de ocorrência, tipo do evento, parâmetros (metadados) associados ao evento.
- (b) **geração do log de eventos** - uma informação impressa sobre o evento extraído pode ser gerada opcionalmente neste ponto. Isso é prático para ajudar no acompanhamento da sequência dos eventos ocorridos, e na depuração de sua simulação. O log de eventos deve ser gerado no mesmo meio que o log de reações, para que se possa com facilidade analisá-los simultaneamente.
- (c) **seleção da rotina de tratamento** - uma das rotinas de tratamento disponíveis no simulador deve ser selecionada para ser executada em resposta à ocorrência do evento extraído. Caso não haja uma rotina específica para o tipo de evento extraído, nada é efetuado neste passo. Em caso contrário, executa-se a rotina de tratamento.
- (d) **execução da rotina de tratamento** - aqui promove-se a execução da rotina de tratamento selecionada, associada ao tipo do evento extraído. Essas rotinas de tratamento podem somente efetuar alterações no estado das estruturas de dados que modelam o fenômeno simulado, fazer acréscimos, na fila de eventos, de eventos dependentes, programando-os para ocorrerem em um instante futuro. As rotinas de tratamento podem sinalizar quais foram as reações acionadas, para que um log adequado possa ser gerado de forma organizada. É neste passo que acontece a simulação propriamente dita.
- (e) **geração do log de reações** - outra informação impressa pode ser gerada neste ponto, indicando qual foi a reação do simulador ao evento extraído. Convém que o log de reações seja gerado no mesmo meio que o log de eventos, para que se possa facilmente analisá-los conjuntamente. Observe-se que, em reação à ocorrência de um evento, é possível que haja diversas reações, conforme o estado do simulador. Assim, em alguns casos pode não haver nenhuma reação. Na maior parte das vezes, uma única reação é efetuada. Em outros casos, podem ser acionadas diversas reações. Para o usuário, esse log de reações permite acompanhar a ação do simulador sobre as estruturas de dados que modelam o fenômeno que está sendo simulado.

Testes

Os testes a serem realizados são fundamentais para que se tenha segurança de que o simulador estará corretamente implementado. Os testes devem ser:

- (a) **abrangentes**, cobrindo todos os casos previstos na simulação
- (b) **exaustivos**, cobrindo todas as variantes em cada um dos casos
- (c) **completos**, demonstrando que, de acordo com a especificação, o simulador opera satisfatoriamente nos casos corretos e rejeita todas as situações consideradas incorretas
- (d) **documentados**, registrando no relatório, para cada caso estudado (concorde ou contrário à especificação), o log de simulação e uma análise comentada interpretando o log de simulação obtido.

Conclusão

Finalizar o relatório com uma conclusão contendo uma **auto-avaliação geral do projeto** realizado e de seus resultados, indicando aspectos positivos e negativos, apontando as principais dificuldades encontradas e apresentando sugestões para as próximas edições deste projeto.

Atenção

Este é um enunciado geral, e está sendo divulgado no dia 23 de agosto de 2023. Informações explicativas particulares adicionais poderão ser acrescentadas conforme a necessidade.

Comece logo a trabalhar construindo o núcleo do simulador, na forma de um motor de eventos e seus elementos básicos, acima enumerados. São recomendáveis **logs condicionais**, que possam ser ligados e desligados à vontade.

A data limite para a entrega do projeto é o dia **15 de outubro de 2023**, até a meia noite. Eventuais complementos (com penalização na avaliação) não serão aceitos após o dia **01 de novembro de 2023**.

Somente serão aceitos trabalhos enviados por e-mail, com os relatórios em **formato pdf descompactado**. Não serão considerados entregues para avaliação arquivos aos quais não tenham sido aplicadas as devidas **permissões de acesso**, ou que tenham vírus ou que, por quaisquer outras razões, não possam ser abertos no Adobe PDF Reader.

Aproveitem ao máximo este projeto.