

Projeto de pesquisa sobre semáforos

A) Descrição do Projeto

Numa decisão “democrática e diferente” sobre o futuro do País, o Congresso Nacional resolveu convidar senadores, deputados estaduais e vereadores como representantes das três esferas de governo para participarem de uma votação a portas fechadas. No entanto, foram definidas regras para a votação da seguinte maneira:

- Senadores não podem entrar na sala de votação simultaneamente (ou seja, apenas um senador por vez pode ir à sala e dar o seu voto).
- Quando um senador estiver na sala de votação, ninguém mais pode entrar lá até que ele termine o seu voto.
- Até 5 Deputados podem entrar juntos na sala de votação e emitirem o seu voto.
- Não há limites para o número de Vereadores que podem entrar simultaneamente na sala de votação.
- Vereadores e deputados podem entrar na sala de votação em conjunto, desde que sejam respeitadas as regras anteriores.

Crie um programa que simule as regras de votação definidas para esses parlamentares, considerando os seguintes requisitos:

1. Usar memória compartilhada e semáforos em ambiente Linux/linguagem C para a gestão do acesso à sala de votação. Obs.: considere a criação de um único identificador de semáforo contemplando vários semáforos, se for o caso.
2. O número de senadores, deputados e vereadores participantes pode ser informado via teclado ou ser gerado randomicamente.
3. O programa deve gerar tantos processos filhos quantos parlamentares sejam definidos para votar (cada processo pode representar um senador, um deputado ou um vereador).
4. Antes de tentar entrar na sala de votação, o parlamentar deve meditar sobre o seu voto durante um tempo aleatório (entre 0 e 1000 micro-segundos).
5. O procedimento de votação pode ser simulado por uma instrução "usleep()" de 50 micro-segundos em conjunto com algum texto impresso na tela.
6. O processo pai deve aguardar o término de todos os processos filhos. Quando estes terminarem, o processo pai deve remover o segmento de memória compartilhado e os semáforos criados.
7. Coloque instruções de saída em tela nos processos do tipo senador, deputado e vereador, de forma a acompanhar em que etapa cada um deles está. Execute o programa gerado várias vezes. Para cada execução varie o número de parlamentares. Crie um quadro adequado para apresentar os resultados a serem colocados no relatório (descrito mais adiante). Analise os resultados obtidos e faça um pequeno texto conclusivo sobre assimilação de conhecimento obtida com este experimento (essas conclusões também devem estar no relatório).

B) Questões de Ordem

- A data para entrega do projeto é **28/04/2016**.
- Cada grupo deve ser composto de 2 ou 3 alunos.
- Na data de entrega os alunos devem estar prontos para responder questões orais sobre o que foi entregue. Obs.: Procure não faltar, pois essa nota não tem substituição. Lembrar ainda que os atestados médicos não resolvem o problema da nota de participação no projeto (respostas para as perguntas que serão eventualmente feitas na data da entrega).
- Cada grupo deve entregar:
 - O código-fonte gerado em linguagem C, devidamente documentado (trazer em arquivo .c para testes no dia da apresentação).
 - Um relatório, no qual deve constar:
 - i) Uma descrição do problema (favor não copiar da minha página);
 - ii) A metodologia utilizada (como cada grupo se organizou para realizar o atividade, incluindo um roteiro sobre os encontros realizados e o que ficou resolvido em cada encontro);
 - iii) Uma descrição da solução, incluindo algoritmos, estruturas de dados envolvidas bem como os passos necessários para uso do código.
 - iv) Opiniões pessoais sobre o projeto (inclua sugestões, principais dificuldades, maiores lições etc) Obs.: Incluir aqui as exigências citadas no item 7 (requisitos).
 - v) Um anexo contendo uma descrição objetiva sobre as funções de manipulação de semáforos simples (tipo mutex) e semáforos de sincronização (não binários) no Linux. Na descrição, descrever as principais estruturas de dados utilizadas e apresentar exemplos de utilização dessas estruturas e das chamadas de semáforos (procure apresentar algo diferente do que o que foi utilizado na solução implementada);

Obs.: A nota do trabalho será composta pela qualidade do relatório, pela originalidade da solução e, se for o caso, pelo teor das respostas que serão feitas a cada aluno participante.