

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
BACHARELADO EM INFORMÁTICA
SISTEMAS OPERACIONAIS I
2^o SEM/2010
Trabalho em Grupo – Nr 3

PROJETO E CONSTRUÇÃO DE APLICATIVO MULTITHREAD COM SEMÁFOROS

1. Objetivo do Trabalho

Estimular o trabalho em equipe para projetar e desenvolver soluções para problemas que envolvam o estudo e conhecimento de threads, semáforos para controle de exclusão mútua e sincronização e uso de comunicação via socket.

2. Escopo do Trabalho

- ✓ Avaliar o contexto e as características do problema a ser abordado;
- ✓ Identificar e expandir se for o caso, as Regras do Negócio;
- ✓ Modelar a solução a ser usada para abordar o problema;
- ✓ Conceber a lógica e construir os algoritmos necessários;
- ✓ Elaborar um relatório técnico descritivo da abordagem contendo, pelo menos, a descrição:
 - Do Problema;
 - Das Regras de Negócio;
 - Da Modelagem da Solução;
 - Da Lógica adotada para sincronização e controle de regiões críticas;
 - Das Dificuldades encontradas;
 - Dos Resultados alcançados;
 - Do simulador de dados desenvolvido (quando for o caso);
 - Código fonte documentado (em anexo).
- ✓ Fazer uma demonstração prática, em laboratório, do funcionamento do aplicativo desenvolvido.

Entregar todo o material elaborado, fontes, executáveis, relatório (em Word) em CD ou DVD.

3. Equipes de Trabalho

Devem ser formadas preferencialmente com um máximo de 3 e um mínimo de 2 alunos cada. Preferencialmente as mesmas do Trab2.

4. Prazo de Entrega do Trabalho

Todos os grupos deverão entregar uma cópia do CD impreterivelmente até 15H do dia **03/12**.

5. Apresentações em Laboratório e/ou em Sala

As apresentações ocorrerão nos dias **07 e 08/12 no laboratório do DCC**.

6. Penalidades

Caso o grupo atrase a entrega do CD, seu grau final sofrerá um decréscimo na razão de 0.5 pontos por dia.

7. Avaliação

Serão considerados os seguintes aspectos:

- ✓ Forma e conteúdo do material escrito;
- ✓ Levantamento das Regras de Negócio e Modelagem da Solução
- ✓ Originalidade da solução adotada;
- ✓ Confiabilidade da solução adotada;
- ✓ Qualidade do material para apresentação em sala (PPT e demo);
- ✓ Desenvoltura e objetividade da apresentação;
- ✓ Cumprimento do tempo da apresentação;

8. Desenvolvimento

Na página é disponibilizado um tutorial sobre sockets e exemplos para comunicação através de uma rede TCP/IP.

Todos os aplicativos devem ser multithread e podem ser desenvolvidos em C ou Java para os sistemas operacionais Linux, Windows XP ou Windows 7, desde que façam uso de semáforos e não outras formas de controle de exclusão mútua e de sincronização.

Na modelagem dos respectivos aplicativos, o grupo deve levantar os requisitos operacionais necessários para a boa operação das diferentes funções e verificar a consistência das mesmas.

Para que as aplicações possam ser testadas e apresentadas em laboratório, o grupo deve providenciar a construção de um simulador (quando for o caso) ou o desenvolvimento de interfaces para a entrada de dados e interação com o usuário.

Cada grupo deverá resolver o tema 1 obrigatoriamente, e mais um dos demais temas conforme sorteio.

9. Temas

1 – Problemas do Trab2 (todos os grupos)

1.1 Construa um programa similar ao do trabalho 2 substituindo subprocessos por threads:

- a) Use a matriz de dimensões “m” linhas e “k” colunas gerada no trabalho 2;
- b) Calcule os “m” produtos internos conforme a fórmula

$$PI_i = \sum_{j=1}^k A_{i,j} * A_{j,i}^T \quad \forall i = 1..m$$

(*) Obs:

1. Em todas as versões do programa, o tempo total de execução deve ser computado e apresentado na tela ao final da execução.
2. O programa deve permanecer em “loop” até que seja fornecido um valor zero para “m” e “k”.

Teste e compare o desempenho atual com o alcançado via subprocessos para os mesmos valores de “m” e “k” usados no Trab2.

Analise os resultados obtidos, apresente-os em uma tabela e descreva suas conclusões.

- 1.2 Construa um programa similar ao usado no Trab2, versão multithread, que calcule e identifique os componentes da máxima cadeia de caracteres comum entre dois textos ou palavras.

	0	1	2	3	4	5	6	
0		\$	O	P	E	R	A	X →
1	\$	0	0	0	0	0	0	
2	A	0	-1	-1	-1	-1	-1	
3	P	0	-1	-1	-1	-1	-1	
4	E	0	-1	-1	-1	-1	-1	
5	R	0	-1	-1	-1	-1	-1	
6	T	0	-1	-1	-1	-1	-1	
7	A	0	-1	-1	-1	-1	-1	
Y ↓								

As metas são as mesmas adotadas no trab2 e o objetivo é analisar os resultados de desempenho comparativamente aos alcançados na versão múltiplos subprocessos.

2 – Controle de Trânsito

Construir um sistema que simule uma operação distribuída de monitoramento e gestão do trânsito em uma cidade de grande porte.

Neste sistema, várias viaturas podem realizar operações de controle (Blitz) onde o reconhecimento da placa do veículo é feita por um sistema de reconhecimento automático de placa montado na viatura, em seguida o sistema se conecta a um servidor de dados remoto e consulta a situação do veículo a partir no número da placa. Ao receber o resultado da consulta, o sistema embarcado na viatura deve mostrar em uma tabela tipo Grid, a placa, a imagem, o local, a data/hora, os dados do veículo obtidos da base de dados e as possíveis restrições encontradas (IPVA atrasado; Multa não paga ou Veículo Roubado). Caso o veículo possua alguma das restrições, um alarme sonoro deve ser acionado e uma janela deve ser aberta com a imagem e os dados do veículo, com a restrição encontrada piscando e sinalizada com cores.

No caso, o sistema embarcado na viatura policial deve simular a passagem e o reconhecimento da placa de veículos pela seleção randômica de um número inteiro dentro de um intervalo pré-definido, a escolha do sentido de deslocamento a data e hora do evento. Os dados complementares do veículo devem ser obtidos através da consulta remota ao servidor com base no número gerado aleatoriamente.

O aplicativo embarcado, além da apresentação dos resultados, deve gerar um arquivo histórico (Log) com o registro de todos os eventos ocorridos.

O grupo deve preparar uma demonstração com 01 servidor e pelo menos 03 clientes concorrentes preferencialmente em diferentes estações de trabalho.

3 – CINEMAX_2010

Modelar e construir um servidor remoto para venda de entradas de cinema pela Internet que poderá atender clientes através de uma rede TCP/IP para compra antecipada de bilhetes.

A venda é feita para um conjunto de 5 salas de exibição. Cada sala apresenta 3 filmes distintos que se repetem nos turnos da tarde e da noite, pela manhã não há exibições. Cada sala possui um número máximo de assentos que pode ser adquirido e confirmado pela Internet (assuma 40% da capacidade de cada sala). O bilhete, uma vez confirmado, tem que ser pago via cartão de crédito e, uma vez confirmada a operação, o comprovante pode ser emitido pelo Cliente via Internet ou retirado na bilheteria através do código único de localização.

Cuidados principais a serem tomados:

- a) Construir uma interface web para possibilitar ao cliente acessar o aplicativo e fazer suas operações de compra.
- b) Estabelecer um cadastro rápido para cada novo cliente.
- c) O acesso ao sistema de compra on-line deve ser feito mediante nome e senha, que devem ser fornecidos automaticamente aos novos clientes via e-mail logo após a conclusão com sucesso da operação de cadastramento;
- d) Não permitir a venda de mais assentos do que o disponibilizado para a operação;
- e) Possibilitar a escolha das poltronas, preferencialmente na forma gráfica usada pelas empresas de venda de passagens aérea;
- f) Não realizar venda para sessão com início marcado para dentro de uma hora ou menos;
- g) Permitir a troca de sessão ou filme já adquiridos, desde que sujeita a disponibilidade de assento e seja feita com pelo menos 4 horas de antecedência da sessão original;
- h) Permitir o cancelamento da compra, situação em que os bilhetes se transformam em crédito para uso futuro.
- i) Propor uma forma de incentivo e fidelização do cliente.

O grupo deve preparar uma demonstração com 01 servidor e pelo menos 03 clientes que possam executar de forma concorrente preferencialmente a partir de diferentes estações de trabalho.

4 – UFRJ Fast Food

Modelar e construir um sistema para simular a operação e a gestão de vendas da rede UFRJ Fast Food. O sistema foi encomendado pela matriz e será distribuído para todas as lojas franqueadas.

Regras de Negócio:

Todas as franqueadas farão uso do sistema como forma de padronizar e organizar suas atividades operacionais e seu relacionamento de negócio com a franqueadora.

O Sistema deve:

- a) Gerir as operações de atendimento ao cliente
- b) Gerir o estoque
- c) Gerir o Caixa
- d) Gerir a Conexão com a Franqueadora da Rede

As características operacionais de uma Loja são:

- a) Os clientes entram em fila única para fazerem seus pedidos;
- b) Cada loja pode ter de 3 a 5 caixas de atendimento a pedidos;
- c) O caixa de atendimento ao usuário deve ter condições de se certificar da disponibilidade dos itens solicitados. Uma vez fechado o pedido, o cliente recebe uma identificação única e é eletronicamente encaminhado a um dos Caixas de pagamento;
- d) O cliente recebe uma cópia impressa do pedido;
- e) O cliente entra na fila de um dos caixas para pagamento;
- f) A loja pode ter de 1 a 3 caixas para pagamento;
- g) Uma vez que o pedido seja pago, uma ordem de execução é eletronicamente encaminhada à cozinha para confecção e ao almoxarifado para controle de estoque e reposição da matéria prima, e a informação financeira é acumulada para controle de caixa;
- h) Na cozinha existem de 3 a 5 cozinheiros que preparam os pedidos na ordem em que aparecem na lista para confecção;
- i) Uma vez pronto o pedido ele é colocado no balcão de entrega e sua liberação é encaminhada para o terminal dos entregadores;
- j) A loja pode ter de 2 a 3 entregadores de pedido que conferem visualmente a senha e, ao entregarem ao cliente dão baixa no pedido;
- k) Ao final do dia são feitas consolidações e emitidos relatórios gerenciais;
- l) Ao final de cada período de 30 dias é enviado ao franqueador um resumo do movimento físico e financeiro da Loja.

Assumir um cardápio com alguns diferentes sanduíches e um pequeno número de refrigerantes. Estabeleça a matéria prima usada em cada sanduíche.

O grupo deve demonstrar a operação de uma loja simulando a entrada aleatória de clientes e os seus respectivos pedidos.

5 – Terminais de Auto-Atendimento

Modelar e construir um sistema de atendimento a correntistas de uma rede bancária através de terminais de auto-atendimento. As regras de negócio prevêm:

- a) O cliente deve se identificar fornecendo os dados do cartão e sua senha de 6 dígitos (ou a digital caso o grupo disponha desta facilidade). Nunca um mesmo cliente pode estar sendo atendido em dois terminais simultaneamente;
- b) Uma vez logado o cliente pode fazer:
 - a. Transferências para diferentes contas de diferentes agências do mesmo banco, limitadas a um valor acumulado por dia de R\$5.000,00;
 - b. Teds e Docs para contas em outros bancos, limitados a um valor acumulado de R\$3.000,00. Cada TED tem um custo de R\$10,00 e DOC de R\$5,00;
 - c. Ao usuário são asseguradas até 3 retiradas em espécie por dia, independente do terminal, limitadas a um valor acumulado de R\$3.000,00;
 - d. Depósitos em espécie unicamente nas agências do próprio banco, que são “automaticamente conferidos” e creditados na conta corrente do beneficiário;
- c) Uma conta solidária pode ter até 3 titulares;
- d) Contas solidárias aceitam operações simultâneas, porém os limites para cada novo cliente ficam reduzidos em 20% em relação ao limite especificado ao cliente que tiver acessado a conta anteriormente.

Tratando-se de uma operação remota, a principal preocupação dos desenvolvedores do sistema deverá estar na confiabilidade oferecida pelo mesmo às operações realizadas.

O grupo deve preparar uma demonstração com 01 servidor e pelo menos 03 terminais que possam executar de forma concorrente (contas individuais ou solidárias) preferencialmente a partir de diferentes estações de trabalho.

6 – Beleza Pura

Desenvolva um aplicativo com a finalidade de simular a operação de um grande salão de beleza com 5 cabeleireiras, 3 lavadoras de cabelo, 3 pedicures, 2 depiladoras, 1 massagista e 2 caixas.

As regras de negócio são as seguintes:

- a) A chegada de clientes deve ser simulada segundo um critério aleatório de tempo de chegada entre um e outro variando de 1 a 5 unidades de tempo.
- b) Os clientes devem ser atendidos na ordem de chegada e da disponibilidade dos serviços.
- c) Cada cliente pode desejar entre 1 e todos os serviços oferecidos.
- d) Um cliente não deve prender outro atrás de si que deseja um serviço que esteja disponível.
- e) Todo corte deve ser sempre precedido de lavagem.
- f) O tempo gasto em cada serviço por cada cliente deve ser gerado aleatoriamente considerando a seguinte ordem decrescente de duração: penteado; corte; depilação; pés e mãos; massagem e lavagem.
- g) O preço de cada serviço é de 50 para penteado, 30 para corte, 40 para corte e penteado, 10 para lavagem, 30 para pedicure, 40 para depilação e 20 para massagem.
- h) Em geral 30% dos clientes desejam todos os serviços, 40% desejam 4, 20% desejam 3 e 10% apenas 2.
- i) Os serviços também são procurados segundo um percentual médio de 50% para corte, 40% para penteado, 30% para pedicure, 20% para depilação e 15% para massagem.
- j) A política adotada pelo dono do estabelecimento é que cada profissional recebe 40% do total faturado por ele durante o dia de trabalho.
- k) O salão tem por regra de negócio priorizar a satisfação do cliente, atendendo-o da melhor forma e no menor tempo possível.
- l) O sistema deve apresentar um resumo do movimento e do faturamento realizado.

O grupo deve analisar o problema, detalhar (expandindo um pouco) os requisitos e modelar a solução a ser implementada. Requisitos excedentes (que não forem implementados) e que forem julgados importantes para o sistema devem ser apresentados e justificados.

7 – Agências Bancárias

Projetar e construir um sistema para simular o atendimento presencial a correntistas de uma agência bancária. As regras de negócio prevêm o atendimento pessoal do cliente na agência, sendo que ao cliente é permitido:

- e) Sacar até R\$1.500,00 se cliente da agência e tiver saldo na conta ou no cheque especial;
- f) Sacar até R\$500,00 se cliente de outra agência e tiver saldo na conta ou no cheque especial;
- g) Depositar dinheiro na sua conta ou na conta de outro cliente do banco, mesma agência ou não.
- h) Transferir dinheiro da sua conta para de outro cliente do banco, mesma agência ou não.

Considere um cenário com 01 agência, a UFRJAG, onde ocorre o atendimento aos clientes e 03 outras agências remotas, cada uma das agências possui entre 10 e 20 clientes cadastrados.

A chegada dos clientes na UFRJAG deve ser simulada de forma aleatória (clientes chegando em intervalos de tempo aleatório), sendo que a probabilidade do cliente pertencer a própria agência é de 70%. Ao chegar na agência o cliente entra em uma fila única para atendimento. A agência possui 3 caixas para atendimento.

Para saques ou depósitos em contas de outra agência, o caixa consulta um servidor remoto instalado na outra agência.

A UFRJAG atende 1000 clientes por dia em média, que costumam chegar 30% em intervalos de 1 u.t. (unidade de tempo), 50% em 2 u.t. e 20% em 3 u.t..

O grupo deverá montar um cenário com as entidades mínimas e os requisitos necessários a operação do sistema de agências e clientes conforme descrito no problema.

Lógica da aplicação:

O grupo deve criar um cenário para simulação com a UFRJAG rodando em uma máquina e duas outras agências rodando em uma ou duas outras máquinas. Na UFRJAG deve ser gerada uma interface para visualização e criado um script para rodar a simulação.

Na simulação os clientes devem chegar à agência segundo as probabilidades acima definidas, entrar na fila de atendimento. Ao ser atendido por um caixa, o cliente aleatoriamente deve fazer um saque, um depósito ou uma transferência de um valor gerado aleatoriamente segundo as restrições do problema.

Se a operação envolver qualquer acesso a agências remotas, este deve ser feito através de conexão socket com o endereço IP dos respectivos servidores destas agências.

Cada agência deve manter dois arquivos texto, um com as informações da conta de cada um dos seus clientes e outro com o registro de todas as movimentações realizadas com ou sem sucesso.

Cada agência deve também manter uma tabela com o endereço IP das outras agências.