

Simulação de volta da praia

Introdução

O objetivo deste exercício é simular o comportamento de carros em uma via de mão única na volta do litoral norte de São Paulo. Em linhas gerais os carros sempre vão de Juqueí para São Paulo pela rodovia Rio-Santos evitando colisões com outros veículos.

Para simplificar o problema, a rodovia deve estar dividida em n trechos onde não é possível a ultrapassagem. Entre os trechos existem áreas de descanso na qual os veículos podem esperar por um tempo arbitrário.

Seu arsenal

O EP deve ser feito em Java e pode ser feito em pares. Mais detalhes devem ser obtidos através de perguntas no Paca.

Organização do programa

Os veículos devem ser representados por threads que executam o seguinte código:

```
process carro {
    while (!fimDaSimulação) {
        aguardaTempoAleatório();
        i = 0;
        while (i < n){
            v = escolheVelocidade();
            entraNoTrecho(i, v);
        }
    }
}
```

Além dos veículos, existem também threads guardas rodoviários que escolhem trechos e podem parar carros nestes trechos. Para estes o código executado é:

```
process guarda {
    while (!fimDaSimulação) {
        aguardaTempoAleatório();
        i = escolheTrecho();
        inspecionaVeiculoNoTrecho(i); // se houver veículo neste trecho
    }
}
```

Requisitos

As informações acima devem servir apenas como base para começar a escrever o EP. Para critério de nota serão considerados os seguintes requisitos:

- O principal no programa é o monitor ¹ que controla a concorrência entre os carros e os guardas. Ele deve respeitar a fila (ordem de chegada);

¹Assunto ainda não visto em aula, mas que pode ser visto em:
<http://java.sun.com/docs/books/tutorial/essential/concurrency/>

- É desejável o uso de um monitor por trecho;
- Carros não podem ultrapassar, logo se houver um carro mais lento no trecho em que um carro mais rápido for entrar a sua velocidade deve ser reduzida (de preferência simulando uma freada);
- Um carro não pode se movimentar durante a inspeção (pode-se supor que o carro aguarda no acostamento), após a inspeção, os carros rápidos devem seguir com velocidade menor, e os carros lentos com velocidade maior;
- Quando um carro entra em um trecho com velocidade v , isto vai implicar que os carros mais velozes que entrarem depois podem ter que adaptar a sua velocidade para não bater. Isto é, deve-se observar a progressão de velocidade dos carros já no trecho (e verificar se a velocidade deve ser alterada);
- Interface gráfica muito desejável, mas saída texto bem organizada também serve;
- Para esta simulação considerem uma distância total de 100km, divididos em 10 trechos iguais;
- A velocidade máxima dos carros deve estar explícita no seu programa;
- O término da simulação vem por um evento externo, porém após o evento a simulação deve continuar até a chegada de todos os carros;
- A qualidade do código será avaliada e levada em consideração na nota.

Seja criativo na resolução do seu EP. Além disto é importante que possa se observar a simulação, logo é importante a escolha dos parâmetros como número de carro, velocidade, etc.

Idéias criativas são bem vindas. Exemplos:

- Os guardas rodoviários param o carro mais rápido no trecho;
- Apresentação dos tempos mínimo e médio da subida da serra;
- Possibilidade de aumentar ou diminuir o número de carros e guardas durante a execução do programa.

Sobre a entrega

Você deverá entregar um arquivo tar.gz contendo os seguintes itens:

- arquivo(s) fonte(s)
- makefile
- readme que fala como rodar e compilar a sua aplicação
- relatório

O desempacotamento do seu arquivo tar.gz deverá produzir um diretório contendo esses ítems. O diretório e o arquivo tar.gz deve ter nome da forma ep1-membros-da-equipe (exemplo: ep1-joaoAugusto-mariaAparecida). A entrega deverá ser feita no paca.

Sobre o relatório

Seu relatório deve ter uma descrição sucinta de como sua solução foi feita, citando os prós e contras da abordagem escolhida. Além disso, vocês devem falar sobre testes (o que conseguiram automatizar e porque não conseguiram automatizar os outros?).