EP2

Renê Cardozo - 9797315 Verônica Stocco - 6828626 rene.cardozo@usp.br veronica.stocco@usp.br

Instituto de Matemática e Estatística Universidade de São Paulo

Corrida por eliminação

O simulador é composto por dois módulos: aleatorio e pista.

- aleatorio contém as funções responsáveis por determinar a velocidade e a probabilidade de quebra dos ciclistas.
- pista contém o simulador em si, e será discutido em detalhe nos slides a seguir.

Barreiras, turnos e pistas

O simulador utiliza duas barreiras para gerenciar os turnos da simulação. Desta forma, enquanto as n threads ciclistas restantes aguardam em uma barreira, a barreira referente ao turno seguinte é criada. A operação das threads em void ciclista() é feita considerando esses dois possíveis turnos (par e ímpar).

Também foi utilizada uma barreira adicional para definir a largada das threads.

A pista é composta por 10 linhas (é possivel editar esse valor em pista.h). Cada linha tem **d** metros, e um **mutex_pos** referente a cada metro / faixa da linha. No início da simulação, os ciclistas são distribuídos nas linhas 0, 2, 4, 6, 8.

Ultrapassagem

A cada rodada, a posição atual do ciclista é atualizada com atualiza posicao. Para evitar conflitos, são usados 4 mutex, referentes à:

- linha na qual o ciclista se encontra no momento;
- linha para a qual o ciclista pode se mudar caso ocorra uma ultrapassagem;
- próxima faixa (posição) que o ciclista pode ocupar na linha atual;
- próxima faixa (posição) que o ciclista pode ocupar caso ocorra uma ultrapassagem;

Eliminação de ciclistas

A eliminação de ciclistas se dá de duas formas:

- Por quebra: a chance de quebra é definida aleatóriamente, conforme as especificações do enunciado.
- Por ser o último: o último ciclista a completar uma volta de número par recebe uma flag em seu ID no vetor elimina_id. Essa marcação occore no main. A eliminação é executada pela thread referente a esse ID, quando ela for executada.

Quando um ciclista é eliminado, trancam-se os mutex ferentes à linha e faixa que ele ocupava para marcar essa posição como estando livre. Sua colocação é adicionada ao ranking, e outro mutex é utilizado para garantir que apenas uma thread altere o ranking de cada vez.

Ranqueamento

Optou-se por implementar 2 rankings distintos.

- Ranking a cada rodada: registra, no ID de cada ciclista, a sua colocação atual. Paralelo a esse ranking, um vetor de ints atômicos pos_volta é utilizado para armazenar a posição do último corredor de cada volta.
- Ranking final: conforme cada ciclista é eliminado, armazena-se sua colocação final na corrida, assim como tempo total, última volta e se sua bicicleta quebrou ou não.

As atualizações nos valores dos rankings sempre são feitas utilizando mutexes referentes a eles.

Bugs conhecidos

O simulador apresenta alguns bugs que não conseguimos corrigir a tempo da entrega.

- n < 30: o ranking é impresso, mas a execução do simulador precisa ser interrompida manualmente. Algumas vezes as informações do último ciclista não são devidamente registradas, e o programa imprime que seu tempo e total de volta foram 0.
- n > 30: o simulador funciona como esperado até restarem em torno de 8 ciclistas na corrida. Quando isso acontece, não ocorrem mais eliminações. Os ciclistas remanescentes ficam ativos em loop até que o simulador seja interrompido manualmente.

Máquinas Utilizadas

Gráficos: 10, 30, 100 ciclistas

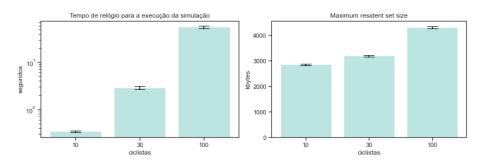


Figure: Tempo de execução

Figure: Uso de memória

Gráficos: 500, 5000, 50000 metros de pista

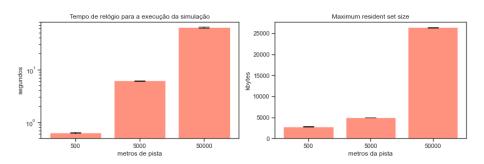


Figure: Tempo de execução

Figure: Uso de memória

Gráficos: mudanças de contexto

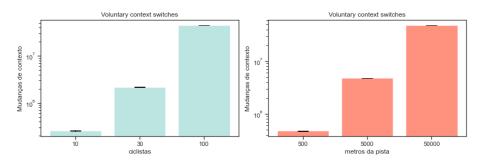


Figure: Alterando número de ciclistas

Figure: Alterando o tamanho da pista

Análise dos resultados