

Corrida revezamento 4x100 metros

G. M. Miranda - 13/0111350
Departamento de Ciência da Computação,
Universidade de Brasília
Email: gabrielmirandatt@gmail.com

I. INTRODUÇÃO

Este relatório refere-se ao trabalho computacional da disciplina de Tópicos Avançados em Computadores - Programação Concorrente - Turma E - 2016/2, professor Eduardo Alchieri. Foi desenvolvido um modelo do atletismo disputado nas olimpíadas, na modalidade de revezamento 4 x 100 metros rasos. Foram utilizados mecanismos presentes na biblioteca POSIX Pthreads, semáforos para decisão do atleta atual em determinada pista e mutex para cruzamento da linha de chegada, sendo que não é possível que dois ou mais atletas cheguem na mesma colocação.

II. FORMALIZAÇÃO DO PROBLEMA PROPOSTO

O revezamento 4 x 100 metros rasos é uma modalidade do atletismo disputada mundialmente nos jogos olímpicos. A prova é constituída por quatro percursos iguais de cem metros, percorridos por quatro atletas alternadamente e em sequência, na mesma raia, completando uma volta inteira na pista padrão de quatrocentos metros, carregando um bastão que deve ser passado entre eles [1]. Existe ainda a regra de que o bastão deve ser passado ao próximo corredor dentro de uma faixa de troca de vinte metros marcada no chão, dez metros antes e dez metros depois da linha de partida de cada "perna" subsequente. Esta regra não foi levada em consideração no modelo computacional por motivos de simplificação, sendo que o bastão é passado sempre que o corredor atinge seus cem metros. A figura a seguir exemplifica como é distribuída a pista de atletismo nos cem metros rasos.

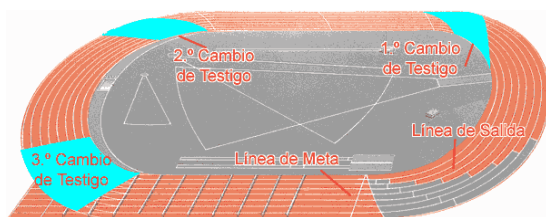


Fig. 1. Pista usada no atletismo. São 4 raias, com 4 atletas em cada. São 16 atletas ao todo. Em cinza a posição de saída de cada atleta, em azul as trocas de bastão, sendo 3 ao todo. Linha de chegada representada em branco.

III. DESCRIÇÃO DO ALGORITMO DESENVOLVIDO PARA SOLUÇÃO DO PROBLEMA PROPOSTO

Para o trabalho computacional, cada atleta foi modelado como uma thread, sendo usadas dezesseis threads. Foi usado um vetor de semáforos binários com dezesseis

posições, `sem_corredor`, para decidir quais atletas estariam correndo em sua pista, sendo que no máximo quatro dos semáforos possuem permissão por vez. O número de passos dado por cada atleta em cada iteração foi aleatório entre um e dez. A troca de bastão foi modelada de forma que o atleta coloca uma permissão no semáforo do atleta subsequente na mesma pista. Caso ainda o atleta não tenha atingido os seus cem metros, não faz a troca de bastão, colocando uma permissão em seu próprio semáforo para correr novamente em mais uma iteração. A ordem de chegada foi modelada como um vetor de índice de posição compartilhado, permitindo que não seja possível que dois atletas cruzem a linha de chegada ao mesmo tempo. Cada posição do vetor indica a ordem de chegada, sendo a posição zero indicada pelo primeiro lugar. Para que um atleta cruze a linha de chegada, deve obter exclusão mútua do índice para incrementá-lo, indicar sua pista no vetor e liberar a exclusão mútua, sendo que o índice começa com -1. Se um corredor atinge seus cem metros, sua thread é desligada [2], permitindo que a thread principal mostre os resultados na tela e o programa seja finalizado. Um exemplo do código é mostrado na figura a seguir. Cada pista é indicada pelas tabulações na tela, cada thread printa o corredor da pista seguido de quantos passos ele deu.

```
3:65      3:100
          3:CHEGOU
          3:48
3:74      3:91
          3:51
3:83      3:96
          3:60
3:84      3:99
          3:61
3:93      3:100
          3:CHEGOU
3:95      3:63
3:96      3:66
3:99      3:74
3:100     3:75
3:CHEGOU  3:84
          3:87
          3:96
          3:100
          3:CHEGOU

---resultados---
1º-> pista 1.
2º-> pista 3.
3º-> pista 0.
4º-> pista 2.
```

Fig. 2. Parte final do código. Momento que mostra quando cada corredor atravessa a linha de chegada e os resultados da corrida.

IV. CONCLUSÃO

A corrida foi modelada de forma satisfatória, porém não se levou em consideração o fato de o atleta subsequente começar a correr dez metros antes de o anterior chegar para haver a troca de bastão. Esta regra poderia ser incluída em trabalhos futuros.

[1] https://pt.wikipedia.org/wiki/4_x_100_metros_estafetas

[2] http://pubs.opengroup.org/onlinepubs/7908799/xsh/pthread_exit.html