

# EP2

## MAC0422 - Sistemas Operacionais

Breno Helfstein    Lucas Daher

IME-USP, outubro 2017

# Outline

## Análise do tempo de execução

- Influência do número de ciclistas

- Influência do tamanho da pista

- Influência do número de voltas

## Análise do uso de memória

- Comentários gerais

- Influência do número de ciclistas

- Influência do tamanho da pista

- Influência do número de voltas

## Implementação

# Outline

## Análise do tempo de execução

- Influência do número de ciclistas

- Influência do tamanho da pista

- Influência do número de voltas

## Análise do uso de memória

- Comentários gerais

- Influência do número de ciclistas

- Influência do tamanho da pista

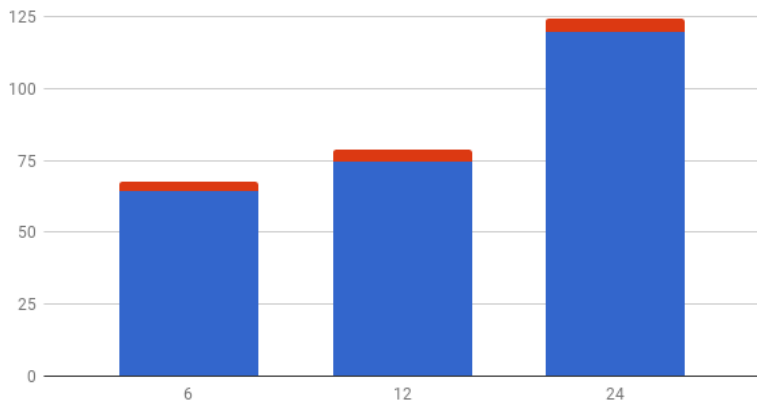
- Influência do número de voltas

## Implementação

- ▶ Foram realizados 30 testes com cada um de 3 inputs diferentes, resultando nas seguintes médias e intervalos com 95% de confiança:
- ▶ Input 250 6 20:  $66.1 \pm 1.6s$
- ▶ Input 250 12 20:  $76.7 \pm 1.9s$
- ▶ Input 250 24 20:  $121.9 \pm 2.5s$

## Média e intervalo de confiança dos testes:

Influência do número de ciclistas no tempo



# Comentários

- ▶ O aumento do número de ciclistas aumenta o número de threads a serem executadas, então era de se esperar que o aumento do número de ciclistas iria aumentar o tempo de execução da simulação. Mesmo o tempo real da corrida sendo pouco afetado.

# Outline

## Análise do tempo de execução

Influência do número de ciclistas

**Influência do tamanho da pista**

Influência do número de voltas

## Análise do uso de memória

Comentários gerais

Influência do número de ciclistas

Influência do tamanho da pista

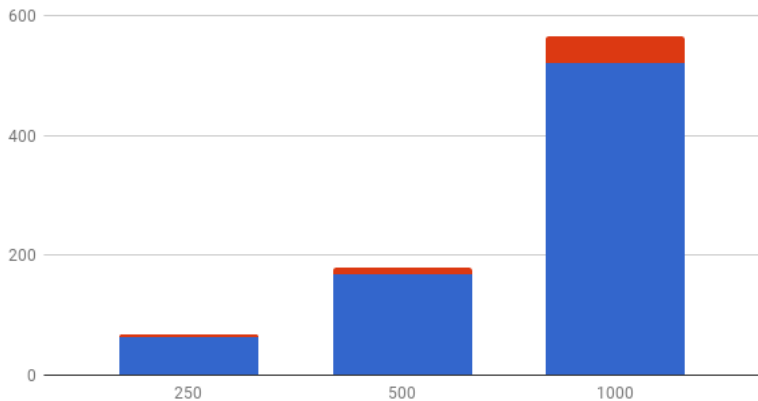
Influência do número de voltas

## Implementação

- ▶ Foram realizados 30 testes com cada um de 3 inputs diferentes, resultando nas seguintes médias e intervalos com 95% de confiança:
- ▶ Input 250 6 20:  $66.1 \pm 1.6s$
- ▶ Input 500 6 20:  $174.5 \pm 5.4s$
- ▶ Input 1000 6 20:  $542.3 \pm 22.5s$



## Influência do tamanho da pista no tempo



# Comentários

- ▶ O aumento do tamanho da pista aumenta o tempo que deve ser simulado, pois a corrida fica mais longa. Mas, comparando com o aumento do número de voltas (que tem o mesmo efeito no tempo da corrida), concluímos que o aumento sensível na quantidade de memória utilizada é o principal fator que torna a simulação mais lenta com relação ao tamanho da pista.

# Outline

## Análise do tempo de execução

Influência do número de ciclistas

Influência do tamanho da pista

**Influência do número de voltas**

## Análise do uso de memória

Comentários gerais

Influência do número de ciclistas

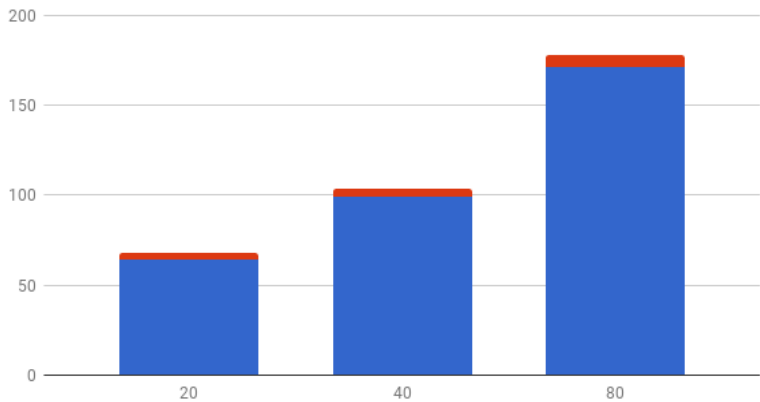
Influência do tamanho da pista

Influência do número de voltas

## Implementação

- ▶ Foram realizados 30 testes com cada um de 3 inputs diferentes, resultando nas seguintes médias e intervalos com 95% de confiança:
- ▶ Input 250 6 20:  $66.1 \pm 1.6s$
- ▶ Input 250 6 40:  $101.4 \pm 1.9s$
- ▶ Input 250 6 80:  $174.6 \pm 3.5s$

## Influência do número de voltas no tempo



# Comentários

- ▶ O aumento do número de voltas aumenta basicamente o tempo de corrida a ser simulado, por isso o efeito no tempo da simulação não é tão grande quanto o aumento do tamanho da pista.

# Outline

## Análise do tempo de execução

Influência do número de ciclistas

Influência do tamanho da pista

Influência do número de voltas

## Análise do uso de memória

Comentários gerais

Influência do número de ciclistas

Influência do tamanho da pista

Influência do número de voltas

## Implementação

# Comentários

- ▶ Nos mesmos testes em que se analisou o tempo de execução, o uso de memória também foi analisado, embora com resultados menos interessantes, pois toda a alocação de memória é feita no pré processamento do programa. Assim, todos os testes com o mesmo input utilizam a mesma quantidade de memória.



# Outline

## Análise do tempo de execução

Influência do número de ciclistas

Influência do tamanho da pista

Influência do número de voltas

## Análise do uso de memória

Comentários gerais

**Influência do número de ciclistas**

Influência do tamanho da pista

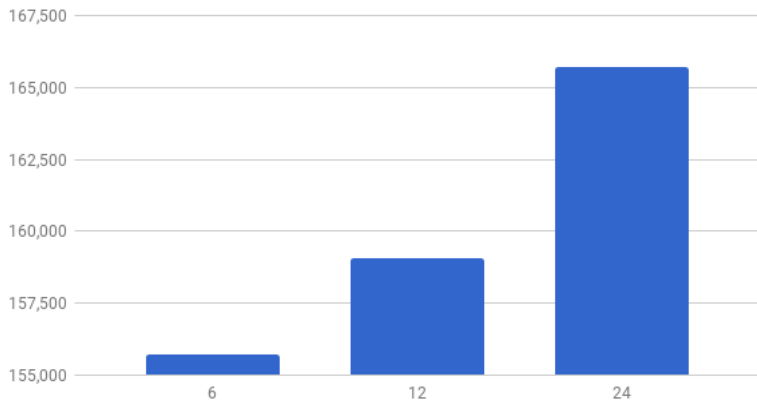
Influência do número de voltas

## Implementação

- ▶ Foram realizados 30 testes com cada um de 3 inputs diferentes, resultando nas seguintes médias e intervalos com 95% de confiança:
- ▶ Input 250 6 20:  $155,708 \pm 0\text{byte}$
- ▶ Input 250 12 20:  $159,044 \pm 0\text{byte}$
- ▶ Input 250 24 20:  $165,716 \pm 0\text{byte}$

## Média e intervalo de confiança dos testes:

Influência do número de ciclistas no uso de memória



# Comentários

- ▶ O aumento do número de ciclistas aumenta o número de threads que devem ser criadas, isso tem um impacto na quantidade de memória utilizada, mas não muito significativo. E esse aumento depende apenas da quantidade de ciclistas criados, se os outros parâmetros estiverem constantes. Pelos testes, concluímos que para 20 voltas de 250 metros, cada ciclista gasta exatamente 556 bytes.

# Outline

## Análise do tempo de execução

Influência do número de ciclistas

Influência do tamanho da pista

Influência do número de voltas

## Análise do uso de memória

Comentários gerais

Influência do número de ciclistas

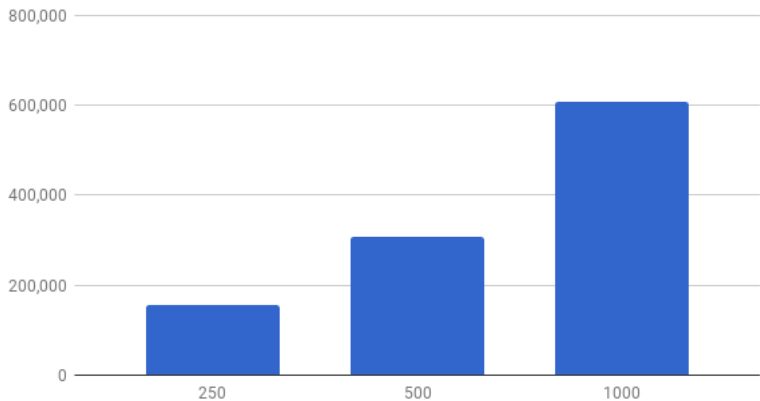
**Influência do tamanho da pista**

Influência do número de voltas

## Implementação

- ▶ Foram realizados 30 testes com cada um de 3 inputs diferentes, resultando nas seguintes médias e intervalos com 95% de confiança:
- ▶ Input 250 6 20:  $155,708 \pm 0\text{bytes}$
- ▶ Input 500 6 20:  $306,708 \pm 0\text{bytes}$
- ▶ Input 1000 6 20:  $608,708 \pm 0\text{bytes}$

## Influência do tamanho da pista no uso de memória



# Comentários

- ▶ Vemos claramente que o tamanho da pista é o fator que mais influencia a quantidade de memória utilizada, se o tamanho da pista dobra, a quantidade de memória utilizada quase dobra também.



# Outline

## Análise do tempo de execução

Influência do número de ciclistas

Influência do tamanho da pista

Influência do número de voltas

## Análise do uso de memória

Comentários gerais

Influência do número de ciclistas

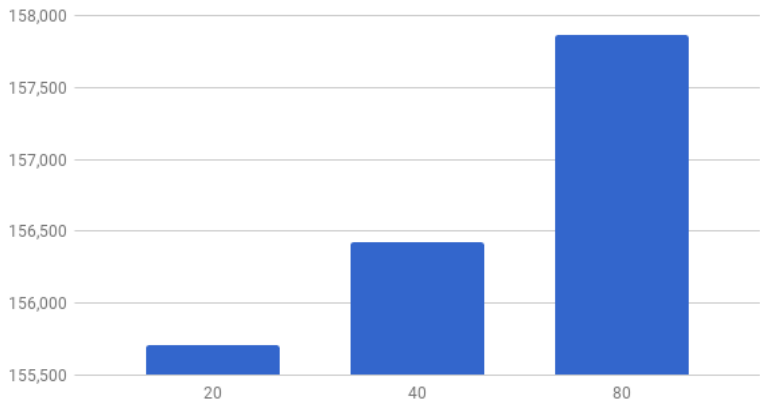
Influência do tamanho da pista

**Influência do número de voltas**

## Implementação

- ▶ Foram realizados 30 testes com cada um de 3 inputs diferentes, resultando nas seguintes médias e intervalos com 95% de confiança:
- ▶ Input 250 6 20:  $155,708 \pm 0\text{bytes}$
- ▶ Input 250 6 40:  $156,428 \pm 0\text{bytes}$
- ▶ Input 250 6 80:  $157,868 \pm 0\text{bytes}$

## Influência do número de voltas no uso de memória



# Comentários

- ▶ O aumento do número de voltas, como era de se esperar, tem efeito pouco significativo no uso de memória. Pois apenas uma matriz que armazena o resultado de cada volta tem seu tamanho afetado por essa entrada.

# Pista

- ▶ Pista foi implementada como uma matriz em que cada elemento representa uma posição de um metro da pista.
- ▶ Cada elemento da matriz tem seu acesso controlado por um mutex para escrita.

# Ciclistas

- ▶ Cada ciclista é representado por uma thread que é responsável por escrever na matriz sua posição atual e movê-lo a cada intervalo de tempo da simulação, se necessário.

# Barreira de sincronização

- ▶ O gerenciamento da sincronização das threads é feito pela main do programa, que faz papel apenas de gerenciador.
- ▶ Utilizamos um vetor de flags arrive e continue.