

Extração de Concorrência

Exemplo Prático

Prof. Dr. Márcio Castro
marcio.castro@ufsc.br



Extração da concorrência

■ Exemplo:

- *Double-Precision $A \cdot X$ Plus Y (DAXPY)*
- Dados dois vetores (x e y) de números em precisão dupla e um valor escalar (a), calcula:

$$y = ax + y$$

Como implementar esta computação em C?

Extração da concorrência

DAXPY

$$y = ax + y$$

DAXPY em C

```
#define T 100000
```

```
#define a 42
```

```
:
```

```
double x[T], y[T];
```

```
int i;
```

```
for(i = 0; i < T; i++)
```

```
    y[i] = a * x[i] + y[i];
```

Extração da concorrência

DAXPY

```
for(i = 0; i < T; i++)  
    y[i] = a * x[i] + y[i];
```

Execução sequencial:

$i=0 \rightarrow y[0] = a * x[0] + y[0]$

$i=1 \rightarrow y[1] = a * x[1] + y[1]$

$i=2 \rightarrow y[2] = a * x[2] + y[2]$

$i=3 \rightarrow y[3] = a * x[3] + y[3]$

...

$i=T-1 \rightarrow y[T-1] = a * x[T-1] + y[T-1]$

Extração da concorrência

DAXPY

```
for(i = 0; i < T; i++)  
    y[i] = a * x[i] + y[i];
```

Tarefa = conjunto de instruções + dados

Extração da concorrência

DAXPY

```
for(i = 0; i < T; i++)  
    y[i] = a * x[i] + y[i];
```

Tarefa: $i = [0; T)$

$y[0] = a * x[0] + y[0]$

$y[1] = a * x[1] + y[1]$

$y[2] = a * x[2] + y[2]$

$y[3] = a * x[3] + y[3]$

...

$y[T-1] = a * x[T-1] + y[T-1]$

Extração da concorrência

DAXPY

```
for(i = 0; i < T; i++)  
    y[i] = a * x[i] + y[i];
```

**O que pode ser feito de maneira
concorrente, ou até mesmo, paralela?**

Extração da concorrência

Execução concorrente: várias tarefas

DAXPY

```
for( $i = 0$ ;  $i < T$ ;  $i++$ )  
   $y[i] = a * x[i] + y[i];$ 
```

Tarefa 0: $i = 0$

$y[0] = a * x[0] + y[0]$

Tarefa $T-1$: $i = T - 1$

$y[T-1] = a * x[T-1] + y[T-1]$

Tarefa 1: $i = 1$

$y[1] = a * x[1] + y[1]$

Tarefa 4: $i = 4$

$y[4] = a * x[4] + y[4]$

Tarefa 2: $i = 2$

$y[2] = a * x[2] + y[2]$

Tarefa 3: $i = 3$

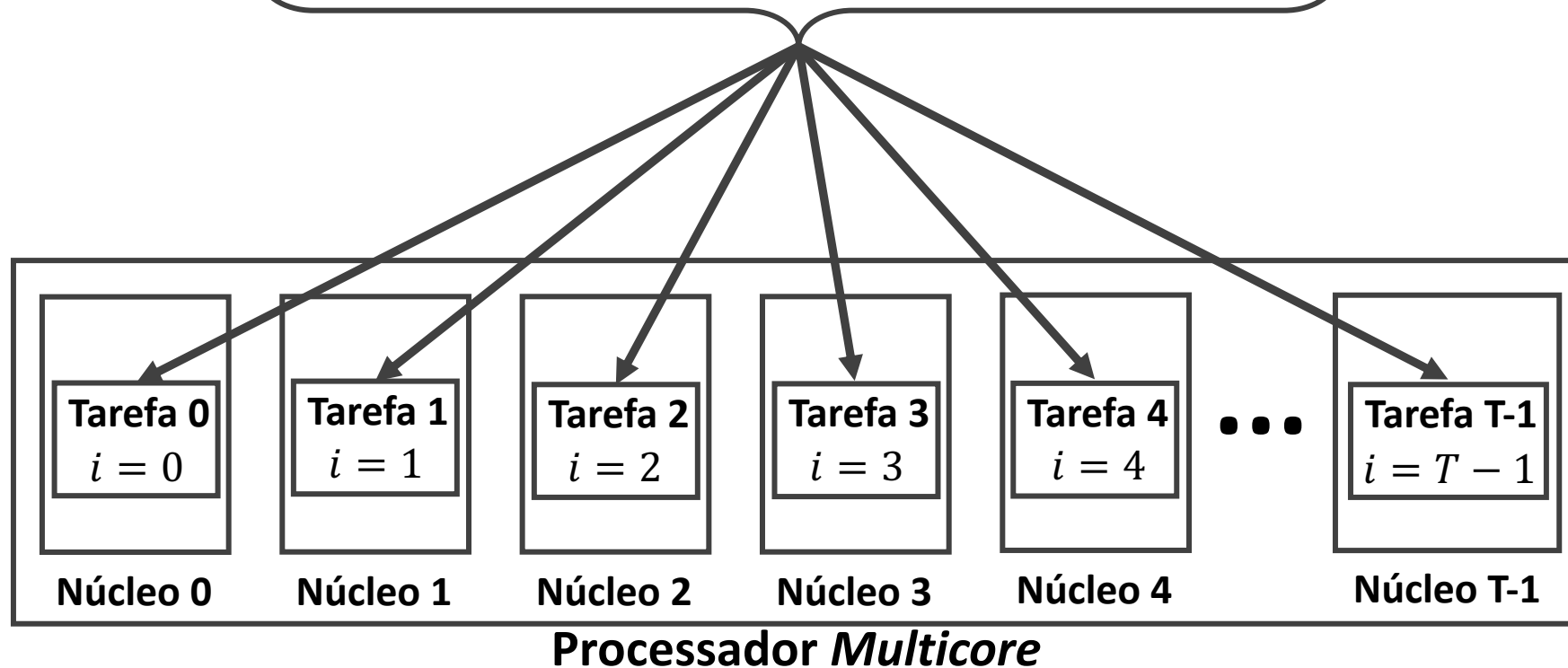
$y[3] = a * x[3] + y[3]$

Extração da concorrência

Execução paralela (teórica)

DAXPY

```
for( $i = 0$ ;  $i < T$ ;  $i++$ )  
   $y[i] = a * x[i] + y[i];$ 
```

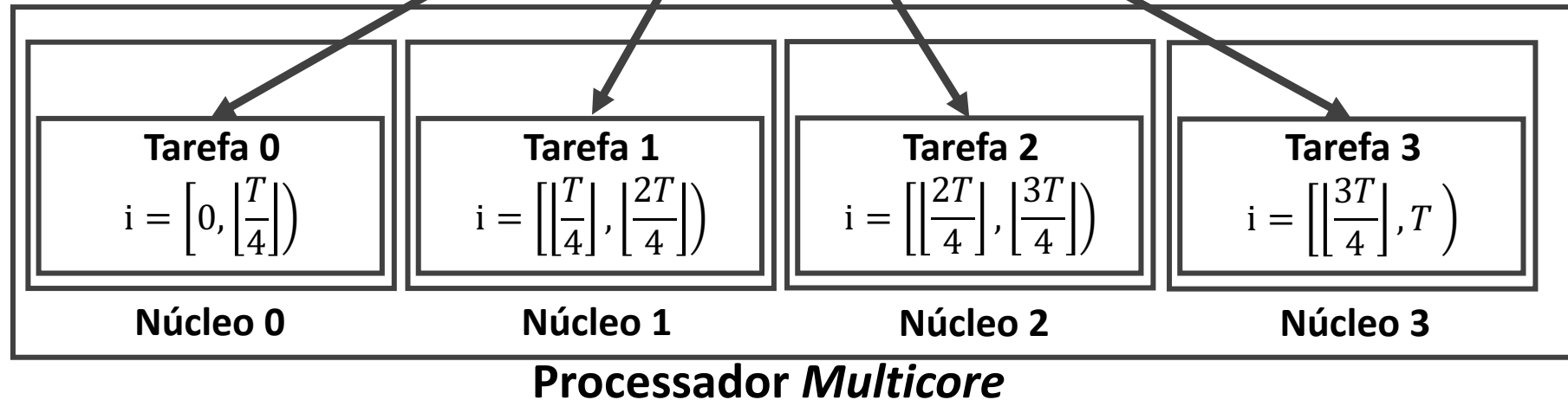


Extração da concorrência

Execução paralela (prática)

DAXPY

```
for(i = 0; i < T; i++)  
    y[i] = a * x[i] + y[i];
```



Tarefas: como criá-las?

- **Através de abstrações básicas que o Sistema Operacional e/ou a linguagem de programação oferecem, tais como:**
 - **Processos**
 - **Threads**
- **Estes assuntos serão discutidos nas próximas aulas!**



Obrigado pela atenção!



Dúvidas? Entre em contato:

- marcio.castro@ufsc.br
- www.marciocastro.com

