

Exercício de Programação CUDA: Encontrar os mínimos em duas matrizes

Complexidade: baixa
Categoria: Matrizes

Linguagem: C/CUDA
Modelo de Programação: CUDA

Autores: Guilherme Martins e Paulo Sérgio Lopes de Souza

Este material pode ser utilizado e modificado desde que os direitos autorais sejam explicitamente mencionados e referenciados. Utilizar considerando a licença GPLv2 (GNU General Public License version 2) ou posterior.

Última revisão em Novembro de 2020 por Paulo Sérgio Lopes de Souza

Considere as matrizes $A[L1 \times C1]$ e $B[L2 \times C2]$.

Matriz A [3, 2]

1	2
3	4
5	6

Matriz B [2,3]

9	8	7
6	5	4

O menor elemento da matriz A é 1

O menor elemento da matriz B é 4.

Faça um programa em CUDA C, considerando os conceitos CUDA estudados até o momento, para calcular o elemento mínimo (menor elemento) para cada uma de duas matrizes não quadradas do tipo *int*. Utilize múltiplas *streams* e operações atômicas.

Considere como entrada um arquivo de texto contendo, na primeira linha, o número de linhas (L1) e colunas (C1) da matriz A, separadas por um único espaço. Na segunda linha, o número de linhas (L2) e colunas (C2) da matriz B. A partir da terceira linha, estão os elementos da matriz A, do tipo *int*, onde as linhas são separadas por uma quebra de linha simples e as colunas por um único espaço. Por fim, estão os elementos da matriz B, também do tipo *int* e de dimensão $L2 \times C2$.

Conteúdo do arquivo de entrada, por exemplo, **entrada.txt**:

3 2

2 3
1 2
3 4
5 6
9 8 7
6 5 4

Para executar no **bash**, por exemplo, utilize este padrão:

.lexecutavel < entrada.txt <enter>

Obs: na linha de comando acima, considera-se que o programa foi inserido em **executavel.cu** e o executável chama-se **executavel** e está no diretório atual. O arquivo **entrada.txt** contém os dados de entrada, no padrão descrito acima.

A saída deve ser impressa, utilizando o *output* (**stdout**) padrão, apenas com o menor elemento da matriz *A* e o menor elemento da matriz *B*, separados por uma quebra de linha. Há uma quebra de linha após o menor elemento da matriz *B*.

1

4

Versão sequencial do problema: um ponto de partida para a solução do exercício

```
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>
```

```
int main(int argc, char **argv)
```

```
{
```

```
    //Declara as matrizes
```

```
    int *A, *B;
```

```
    //Declara as variáveis de índice
```

```
    int i, j, dimA_lin, dimA_col, dimB_lin, dimB_col;
```

```
    //Declara os minimos para as duas matrizes
```

```
    int minA, minB;
```

```
    fscanf(stdin, "%d\n", &dimA_lin); //Lê a dimensão linha matriz A
```

```
    fscanf(stdin, "%d\n", &dimA_col); //Lê a dimensão coluna matriz A
```

```
    fscanf(stdin, "%d\n", &dimB_lin); //Lê a dimensão linha matriz B
```

```
    fscanf(stdin, "%d\n", &dimB_col); //Lê a dimensão coluna matriz B
```

```

//      printf("%d %d %d %d \n", dimA_lin, dimA_col, dimB_lin, dimB_col);

//Aloca as matrizes A e B
A = (int *)malloc(dimA_lin * dimA_col * sizeof(int));
B = (int *)malloc(dimB_lin * dimB_col * sizeof(int));

//Lê a matriz A
for(i=0;i<dimA_lin;i++)
{
    for(j=0;j<dimA_col;j++)
    {
        fscanf(stdin, "%d ", &(A[i*dimA_lin+j]));
    }
}

//Lê a matriz B
for(i=0;i<dimB_lin;i++)
{
    for(j=0;j<dimB_col;j++)
    {
        fscanf(stdin, "%d ", &(B[i*dimB_lin+j]));
    }
}

//encontra o mínimo da matriz A
minA = A[0];
for(i=0;i<dimA_lin;i++)
{
    for(j=0;j<dimA_col;j++)
    {
        if (A[i*dimA_lin+j]< minA)
        {
            minA = A[i*dimA_lin+j];
        }
    }
}

//encontra o mínimo da matriz B
minB = B[0];
for(i=0;i<dimB_lin;i++)
{
    for(j=0;j<dimB_col;j++)
    {
        if (B[i*dimB_lin+j]< minB)
        {
            minB = B[i*dimB_lin+j];
        }
    }
}

```

```
        }  
    }  
}  
  
//Imprime o resultado  
printf("%d\n%d\n", minA, minB);  
  
}
```