

Adatpárhuzamos programozás

Féléves feladat

Készítette: Zuck Levente

BBH0E5

zucklevente@gmail.com

<https://github.com/crupp52/oe-nik-cuda-textprocessing>

A probléma leírása

A féléves feladatom során egy szövegfeldolgozó algoritmust készítettem, mely egy nagyméretű fájlt beolvas, majd az algoritmus megvizsgálja, majd a beolvasott szövegben megszámolja, hogy betűnként mennyi darab található a karaktersorozatban.

Az algoritmus megoldása

Az adott probléma megoldására egy optimalizálatlan algoritmust készítettem, ami jól kihozza az egy és a több magos feldolgozás közti különbségeket. Ezért az algoritmusom egy for ciklusra alapozó, kódot írtam, mert a feladat képes határozottan megjeleníteni az egyszálas CPU és a többszálas GPU közötti jelentős különbséget.

Változók

```
__device__ char d_content[N];
__device__ char d_abc[M];
__device__ int d_result[M];

char h_content[N];
char h_abc[M];
int h_result[M];
```

CPU kód

```
for (int i = 0; i < content_length; i++)
{
    if ('a' <= h_content[i] && h_content[i] <= 'z')
    {
        for (int j = 0; j < M; j++)
        {
            if (h_content[i] == abcString[j])
            {
                h_result[j]++;
            }
        }
    }
}
```

Egyszálás GPU kód

```
__global__ void gpu_single_thread() {
    for (int i = 0; i < N; i++)
    {
        if ('a' <= d_content[i] && d_content[i] <= 'z')
        {
            for (int j = 0; j < M; j++)
            {
                if (d_abc[j] == d_content[i])
                {
                    d_result[j]++;
                }
            }
        }
    }
}
```

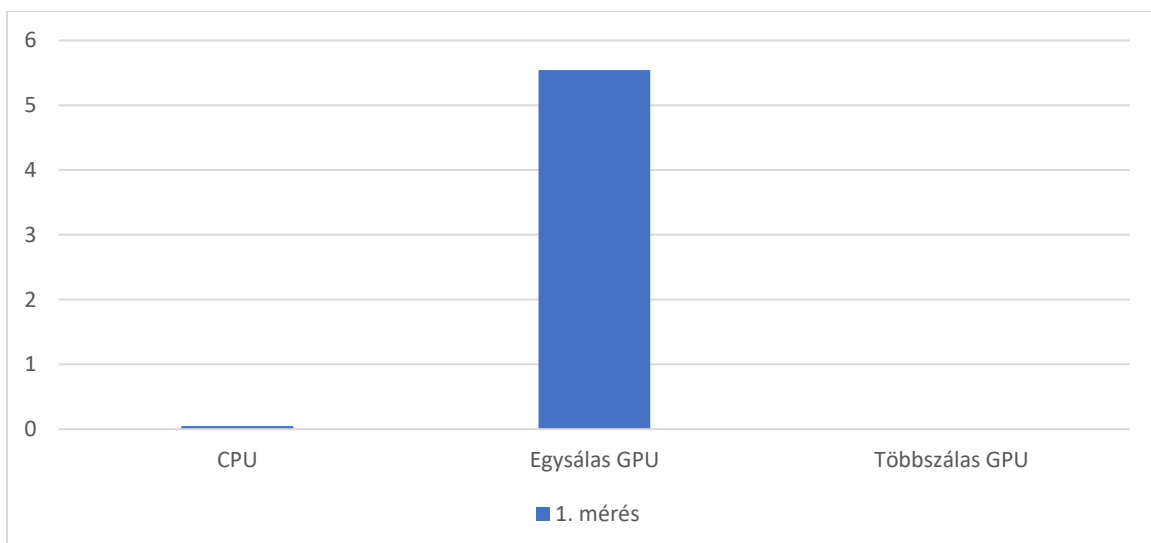
Többszálás GPU kód

```
__global__ void gpu_solution() {
    int i = threadIdx.x * blockDim.x;

    if ('a' <= d_content[i] && d_content[i] <= 'z')
    {
        for (int j = 0; j < M; j++)
        {
            if (d_abc[j] == d_content[i])
            {
                //d_result[j]++;
                atomicAdd(&d_result[j], 1);
            }
        }
    }
}
```

Futásidő összehasonlítása

Az alábbi diagram szemlélteti az algoritmusok futásidjét.



A projekt érdekessége az volt, hogy amíg processzoron sem tarott túl sokáig a program futása addig az egyszálas videokártyás verzióban a futásidő jelentősen megnövekedett. A természetesen a többszálas videokártyás futtatás esetén a processzoros futásidőhöz képest 48x-os növekedést láthattunk.

	1. Mérés	2. Mérés	3. Mérés
CPU	0,04864	0,068608	0,068608
Egyszálas GPU	5,544	5,514	5,525
Többszálas GPU	0,001	0,001	0,0018