

Proiect 2 – CUDA

Sintea Maria, Suci Andra, 237/1

Data predare: 10.01.2022

Cerinta

Se da un graf orientat cu N noduri, memorat prin matricea ponderilor. Sa se determine pentru orice pereche de noduri x si y lungimea minima a drumului de la nodul x la nodul y si sa se afiseze matricea drumurilor minime. Prin lungimea unui drum intelegem suma costurilor arcelor care-l alcatuiesc.

Fisierul de intrare "royfloyd.in" contine pe prima linie N , numarul de noduri al grafului, iar urmatoarele N linii contin cate N valori reprezentand matricea ponderilor (al j -lea numar de pe linia $i+1$ reprezinta costul muchiei de la i la j din graf, sau 0, in cazul in care intre cele doua noduri nu exista muchie).

In fisierul de iesire "royfloyd.out" se vor afisa N linii a cate N valori, reprezentand matricea drumurilor minime. Daca dupa aplicarea algoritmului nu se gaseste un drum intre o pereche de noduri x si y , se va considera ca distanta intre cele doua noduri este 0.

Proiectare

Pentru a usura transmiterea matricei, am mapat datele de intrare intr-un vector. Elementul de pe linia i si coloana j din matricea ponderilor se va gasi in vector pe pozitia $i * n + j$, unde n este dimensiunea matricei. Alocarea se va face dinamic, pentru matricile utilizate pe CPU se face cu malloc, iar pentru matricile utilizate pe GPU se face cu cudaMalloc. Asemenea se face si partea de dealocare a memoriei, si anume: pentru CPU cu free, respectiv pentru GPU cu cudaFree.

Citirea si scrierea se face in matricea memorata in CPU, in timp ce prelucrarea se va face pe o copie a matricei ce va fi transmisa catre GPU, unde se va face si calculul costului minim intre drumuri. Astfel prelucrarea se va face in mod paralel.

Inainte de inceperea propriu zisa a prelucrarii, matricea de input este copiat pe GPU, dupa care se stabilesc numarul de blocuri si threaduri. Dupa ce prelucrarea a fost efectuata, rezultatul este copiat pe CPU in matricea de output.

Testare

Date de intrare pentru testare:

- $N = 100$
- Numerele din matricea ponderilor se vor afla in intervalul $[0, 1000]$
- Daca nu exista muchie intre o pereche de noduri x si y , distanta de la nodul x la nodul y din fisierul de intrare va fi 0
- Nu exista drum intre un nod la el insusi ($a[i][i]$ este 0 pentru orice i cuprins intre 1 si N)
- `THREADS_PER_BLOCK_SIDE = 16`