

POROČILO ZA PROJEKTNO NALOGO PRI NRO

Filip Pregovnik, Matej Boštjančič

January 24, 2024

Abstract

Pri tej nalogi sva uporabila skoraj vsa znanja, ki sva jih pridobila pri tem predmetu. Uporabila sva več programskih jezikov (Mathematica, C++) in drugih orodij ter programov (ParaView, Visual Studio, LaTeX, Git in Github). Reševala sva problem prenosa toplote ter izvedla simulacijo, na koncu pa še vizualizirala končni izid v programu ParaView.

1 Uvod

V tej nalogi sva uporabila več programskih jezikov, med drugim tudi Mathematica in C++, ter druga orodja in programe, kot so ParaView, Visual Studio, LaTeX, Git in Github. Reševala sva problem prenosa toplote, izvedla simulacijo ter na koncu vizualizirala končni izid v programu ParaView.

2 PROGRAMIRANJE

Napisala sva program v C++ (v programskem okolju Visual Studio), ki je prek podane poti našel in prebral datoteko podatkov. Program je ustvaril vektor b in matriko A z neznankami ter upošteval robne pogoje, ki so bili podani za najin primer. Nato je izračunal sistem enačb in dobljene rešitve shranil v novo datoteko .vtk, ki jo lahko kasneje uporabiva v programu ParaView za vizualizacijo.

2.1 C++

Za izvedbo celotne kode je program v C++ potreboval (izračunal sem večkrat, da sva lahko določila povprečje) 38.8492, 37.795, 44.056 s. Povprečje: 40.2334 s.

2.2 Matlab

Isti program sva izvedla tudi v programu Matlab. Uporabila sva program, ki je bil objavljen na e-učilnici. Za tega je prišlo v 8.114s, 7.304s in 8.128s, ki nama je dalo povprečje 7.749s. V tem programu je bil izračun veliko hitrejši.

2.3 Sklep

Sklepava, da sta bila programa dovolj podobna, da sva ju lahko primerjala po performancah. Kljub temu je program v Matlabu potreboval očitno manj kot program napisan v C++. Oba programska jezika sta vseeno porabila precej časa, a je to večinoma zaradi velikosti matrik in s tem povezane kompleksnosti sistema enačb, ki sva ga reševala. To bi se dalo še na več načinov optimizirati. Lahko bi vzela manj vozlišč (robnih elementov) ter preverila, ali dobiva še zadovoljive rezultate. To bi lahko počela toliko časa, dokler ne bi dobila rezultatov, ki so še zadovoljivi, čas pa bi lahko bil precej krajši. Lahko bi uporabila tudi druge metode reševanja, kot so MKE, MKV, ter prilagodila tudi njihove parametre.

3 ParaView

3.1 Primer 2

V programu ParaView sva vizualizirala dobljene podatke in jih na ta način preverila, ali so smiselni glede na robne pogoje najinih primerov. Najprej sva to naredila za primer 2:

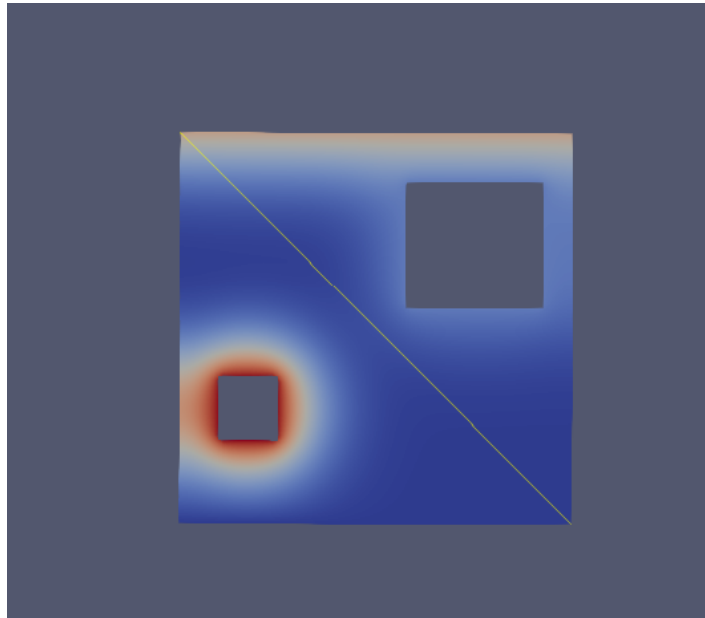


Figure 1: Slika za primer 2

3.2 Primer 1

Nato sva program prilagodila tako, da sva zamenjala datoteko, ki jo odpre, in izračunala še rešitev za problem 1 ter tudi tega prikazala v programu ParaView:

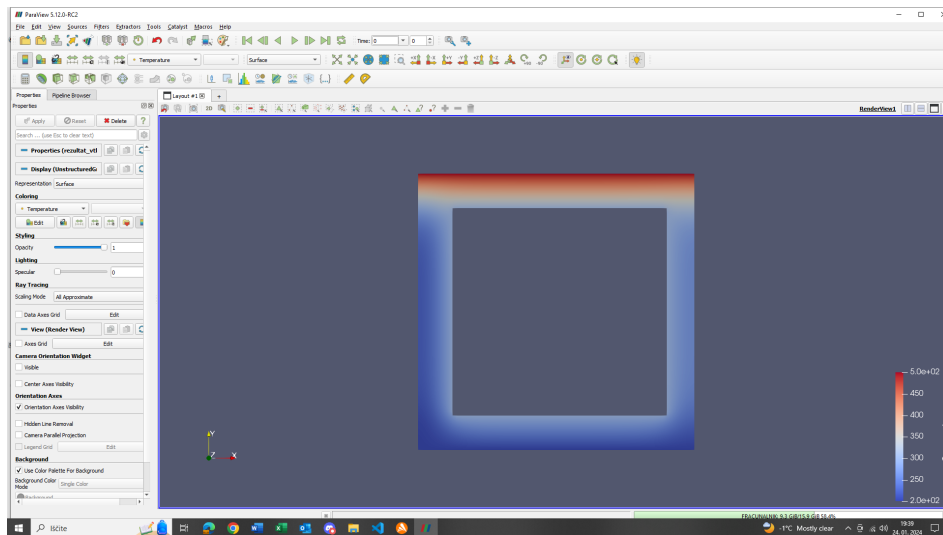


Figure 2: Slika za primer 1

4 Zaključek

V tej nalogi sva se naučila povezovati več različnih programov, programskih jezikov in tudi znanj iz različnih predmetov, kot so nekaj termodinamike in prenosa toplote, precej metod numeričnega modeliranja in numeričnih metod ter znanja programiranja. Zelo mi je bilo všeč tudi to, da sva na koncu rezultate lahko vizualizirala, kar nama je olajšalo predstavo o tem, kaj sva dejansko reševala, saj je to iz matrik in števil skoraj nemogoče.