ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE

Algoritmy a údajové štruktúry 1  
Domáce zadanie 1

Šk. rok: 2021/2022 Tibor Michalov

# Domáce zadanie 1 – analýza výkonu ADT dvojrozmerného poľa

Cieľom domáceho zadania je porovnanie dvoch implementácií ADT dvojrozmerné pole – matica. V rámci testovania je nutné porovnať výkonnosť štruktúr v konkrétnych scenároch, odhadnúť časovú zložitosť konkrétnych operácií v závislosti na rozmeroch matice, a odhadnúť zložitosť vybraných maticových algoritmov v závislosti od rozmerov matice alebo parametrov algoritmov.

# Úloha 2 – overenie výkonu v scenári

Scenáre som realizoval nasledovne:

Najprv som vybral možnosť medzi súvislou a nesúvislou maticou, potom medzi jednotlivými scenármi.

Vygeneroval som nový seed pre pseudonáhodnú generáciu. Nasledovne som po výpočte pomocných premenných pre operácie getRowCount() a getColumnCount() spustil forloop, ktorý prešiel cez replikácie.

Tieto replikácie boli presne rozdelené medzi operácie getRowCount(), getColumnCount() a at(x,y) pomocou vygenerovania pseudonáhodného čísla modulovaného na 100, porovnaním veľkosti (napr. pri scenári A ak bolo číslo <90 vybrala sa operácia at(x,y)), a odčítaním pomocnej premennej pokiaľ nedosiahla 0.

Keď som vyberal indexy pre at(x,y) využíval som dve nové premenné, ktoré museli byť platné pre danú maticu. Od začiatku operácie po koniec som pomocou metód SimpleTest::startStopwatch() a SimpleTest::stopStopwatch() vypočítal ako dlho trvala daná operácia čo som potom zahrnul aj do výstupového popisu v csv súbore.

Všetky údaje sú postupne zapísane v súbore matrix.csv.

# Formát údajov CSV súborov

Počas testov sa zaznamenávajú časové údaje daných operácií v nanosekundách v tvare [čas, typ\_operácie] v súbore matrix.csv.

Operácie sa zaznačujú slovami:

* Column
* Row
* At

Všetky testy som neskôr spracoval cez excel.

# Prezentácia výsledkov meraní

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Časy scenárov** | **čas[mikrosekundy]** | |
| **scenár** | **súvislá matica** | **nesúvislá matica** |
| **A** | 3852592 | 2810897 |
| **B** | 3975354 | 2995333 |
| **C** | 2596066 | 1951038 |
| **D** | 2642663 | 1983633 |

Ako vidíte, časy sa výrazne líšia čím viac je potrebných at() operácií. Veľkosť matice nemala takmer žiadnu rolu v dĺžke vykonávania scenára.

Ukážkovo vytiahnem zo scenára A at() operácie, keďže v tomto prípade je najväčší rozdiel.

Na začiatku vždy vyskočí dĺžka čakania na okolo 900mikrosekúnd, a potom sa ustáli pri hodnotách od 0 po približne 15. Toto je 0.1% zo všetkých replikácií.

Na začiatku nesúvislej matice taktiež vyskočí prvá testovacia hodnota vysoko, konkrétne okolo 600mikrosekúnd, potom sa ustáli na hodnotách od 0 po 8, čo je výrazné zvýšenie výkonu. Na grafe je znázornených 0.1% zo všetkých replikácií.

Z týchto pokusov vyplýva, že je vždy lepšie použiť nesúvislú maticu.