# Domácí úkol 3

# AUTHOR: Daniel Král

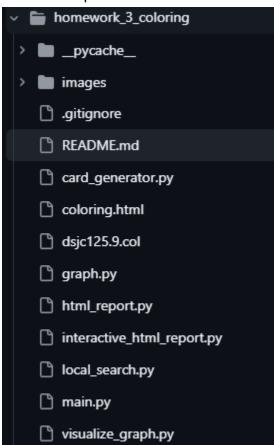
Barvení grafu pomocí lokálního prohledávání

Soubory s kódem přikládám jako přílohu.

Také je lze najít zde na githubu:

ai-training/homework\_3\_coloring at main · MrDoda/ai-training

### Struktura repozitáře:



Funkce iscoloring(G, col) a color(G, k, steps) jsou implementované v schelling.py.

Musím podotknout, že jsem si tento úkol náramně užil. Poprvé jsem dokonce využil svou RTX 3080 na něco jiného než na hry <sup>29</sup>

Bohužel byl tento úkol velmi složitý a vyžadoval spoustu pokusů a omylů. Zprovoznění CUDA processingu byla taky paráda – nakonec to bylo jednodušší, než jsem si myslel.

Dlouho jsem narážel na nekonečně dlouhé časy, když jsem se snažil vybarvovat pod 50 barev. Vše nad 50 bylo většinou rychlejší než 300 vteřin.

### např.:

### Run at 2025-04-04 17:15:46

#### Parameters:

Colors attempted: 52
Steps allowed: 10000000
Random walk probability: 0.4

### Results:

Elapsed time: 294.21 seconds

Final conflicts: 0Status: Valid coloring

Původní kód zpracovával 1000 kroků za více než 20 vteřin, občas i déle... Naprostá katastrofa. Postupným upravováním jsem se dostal na velmi zajímavá čísla. A pak se najednou stalo toto:

# Run at 2025-04-04 18:09:35

### Parameters:

Colors attempted: 48Steps allowed: 100000

Random walk probability: 0.4Min hill climbing streak: 100

### Results:

· Elapsed time: 0.31 seconds

Final conflicts: 0Status: Valid coloring

Tak jsem vyzkoušel i 44 a dostal jsem se na neuvěřitelných 17 vteřin za run.

## Run at 2025-04-05 10:20:31

### Parameters:

· Colors attempted: 44

Steps allowed: 1000000

· Random walk probability: 0.4

Min hill climbing streak: 100

### Results:

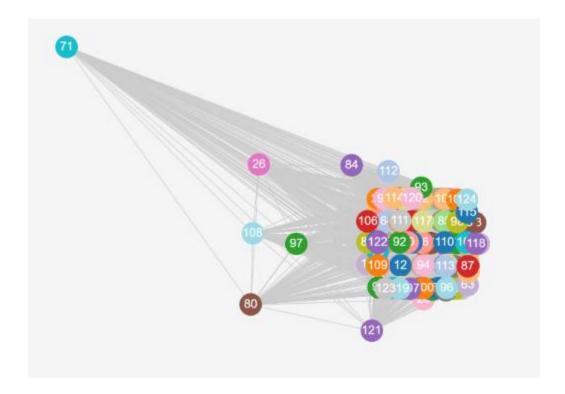
Elapsed time: 17.05 seconds

Final conflicts: 0Status: Valid coloring



Taky jsem si trochu užil legrace a ke reportu jsem přidal i vizuální interpretaci.

Dokonce i interaktivní pomocí D3.js – funguje to sice dost zvláštně... ale bylo to zajímavé.



V souboru coloring.html můžete vidět většinu mých experimentů. Implementoval jsem funkci pro aktualizaci HTML reportu, která do tohoto souboru automaticky ukládala výsledky.

Jinak je dost možné, že mám něco špatně, protože 17 vteřin na 44 barev je naprosto extrémně rychlé, když to srovnám se spolužáky...

Asi největší rozdíl nastal ve chvíli, kdy jsem navrhl, že by se měl hill climbing opakovat alespoň 100×, než se přejde k náhodné procházce (random walk). To zafungovalo jako magie.

Pak jsem taky požádal ChatGPT o nějakou optimalizaci verifikace konfliktů... Nejsem si úplně jistý, jak přesně to funguje – i když jsem se to snažil pochopit několikrát. Možná se na to zase podívám za pár dní a třeba mi to tentokrát secvakne. Každopádně to extrémně zrychlilo procházení jednotlivých kroků.