UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE

FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY

Obrázok, na ktorom je nočná obloha

Automaticky generovaný popis

TOKEN GRAFY

Bakalárska práca

2024 Timotea Chalupová

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE

FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY

Obrázok, na ktorom je nočná obloha

Automaticky generovaný popis

TOKEN GRAFY

Bakalárska práca

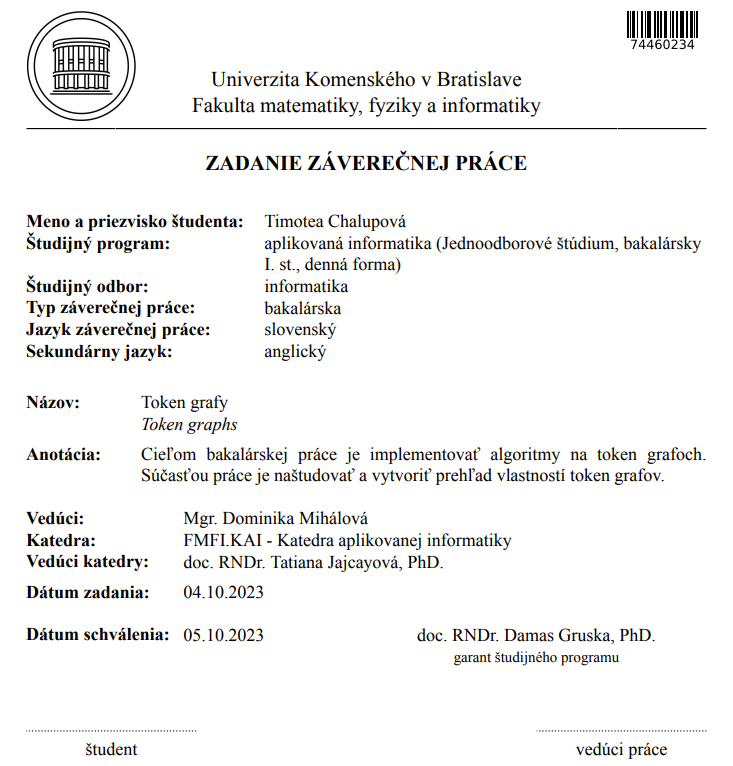
Študijný program: Aplikovaná informatika

Študijný odbor: Informatika

Školiace pracovisko: Katedra aplikovanej informatiky

Školiteľ: Mgr. Dominika Mihálová

Bratislava, 2024 Timotea Chalupová



**ČESTNÉ PREHLÁSENIE**

Čestne prehlasujem, že bakalársku prácu som vypracovala samostatne, len s použitím uvedenej literatúry a za pomoci konzultácií mojej školiteľky.

........................................................

Bratislava, 2024 Timotea Chalupová

**POĎAKOVANIE**

...

abstrakt

abstract

Obsah

[Úvod 1](#_Toc164776628)

[1. Východisková kapitola 2](#_Toc164776629)

[1.1. Základné pojmy 2](#_Toc164776630)

[1.2. Token grafy 3](#_Toc164776631)

[1.3. Analýza technológií 3](#_Toc164776632)

[1.3.1. Python technológie 3](#_Toc164776633)

[1.3.2. Java technológie 4](#_Toc164776634)

[2. Špecifikácia 5](#_Toc164776635)

[3. Návrh 6](#_Toc164776636)

[4. Implementácia 7](#_Toc164776637)

[5. Testovanie 8](#_Toc164776638)

[6. Použitá literatúra 9](#_Toc164776639)

# Úvod

V dnešnom rýchlo vyvíjajúcom sa svete, plnom rôznych informačných technológií, je dôležité hľadať nové algoritmy a dátové štruktúry, ktoré môžu nájsť uplatnenie nielen v teoretickej informatike ale aj v praxi. V matematike, v informatike a rovnako aj v reálnom svete sa veľké množstvo problémov dá znázorniť pohybom objektov po vrcholoch grafu. Z toho dôvodu sú token grafy významnou matematickou štruktúrou, ktorá nachádza využitie v analýze grafov, grafovej teórii a distribuovaných systémoch. Ich výskum a analýza môžu poskytnúť užitočné poznatky pre optimalizáciu algoritmov.

...

V prvej kapitole si objasníme základné pojmy z teórie grafov, ktoré sú nevyhnutné pre porozumenie danej problematike. (Spomenieme termíny ako sú ...). Taktiež sa pozrieme na porovnanie technológií

V druhej kapitole si priblížime

V tretej....

Cieľom je...

# Východisková kapitola

## Základné pojmy

V tejto kapitole vysvetlíme základné pojmy a definície, ktoré sú nevyhnutné pre vypracovanie práce.

Regular

Node connectivity

Edge connectivity

Coloring

Girth connectivity

Eulerian and Hamiltonian

Isomorphism

Tree

Planar

Shortest path

(Uvidím čo bude treba, niečo z týchto)

(Graf, Vrchol, Hrana, Orientovany, Neorientovany, Multigraf, Acyklycký graf, Stupen vrcholu, Stupen uzla, Sled v grafe, Tah v grafe, Cesta v grafe, Hamiltonovska cesta v grafe, Eulerov sled, Eulerov tah, Suvislý graf, Nesuvislý graf, Uplný graf, Kostra grafu, Vstupný vrchol, Výstupný vrchol, Kružnica, Cyklus, Strom, Siet, sietový graf, Úloha cinskeho postara, Uloha obchodného cestujúceho, Uloha optimalneho umiestenie depa, Uloha urcenia minimalnej cesty, Uloha urcenia minimalnej / maximalnej kostry grafu, Uloha urcenia maximalneho toku v sieti)

(Hub, Cesta, Dlžka cesty, Slučka, Priemerna dlzka cesty ?, Hustota, Podgraf, Suvislý/nesuvisly, Priemer)

(Simple graf, Regular graf, Paths and cycles, Subgraf and spanning subgraf, Strom, Spanning tree, Graph isomorphism, Graph symmetries, Graph automorpihsm)

## Token grafy

## Analýza technológií

V tejto podkapitole sa zameriame na niekoľko rôznych programovacích jazykov a knižníc, ktoré sme vzájomne porovnávali, aby sme našli najvhodnejšie technológie na implementáciu token grafov.

### Python technológie

Python je vysokoúrovňový interpretovaný jazyk. Medzi jeho základné vlastnosti patrí jednoduchá syntax, ktorá zlepšuje čitateľnosť. Výhodou je veľké množstvo knižníc slúžiace na prácu s webovými aplikáciami, s vývojom hier ale aj databázami a mnoho ďalšími. Taktiež je multiplatformový, takže aplikácia naprogramovaná v tomto jazyku môže byť spustená na zariadeniach s rôznymi operačnými systémami bez potreby upravovať kód. Python je na rozdiel od staticky typovaných jazykov, kde je potrebné vopred deklarovať typy všetkých dát, typovaný dynamicky [1].

**NetworkX** je open-source knižnica pre jazyk Python, používaná najmä na vytváranie, manipuláciu a študovanie štruktúry, dynamiky a funkcií grafových štruktúr. Poskytuje veľké množstvo algoritmov na analýzu, ako sú vzdialenosti medzi uzlami, hľadanie najkratšej cesty, hľadanie najmenšieho cyklu a mnoho ďalších. Zaujímavosťou je, že vrcholom grafu môže byť čokoľvek, od textového reťazca až po obrázky [2].

**iGraph** je open-source knižnica poskytuje širokú škálu pokročilých algoritmov pre analýzu vlastností sietí. Táto knižnica dokáže efektívne pracovať aj s veľkými dátovými súbormi, podporuje import a export dát z rôznych formátov čo zjednodušuje prácu s reálnymi dátami. Avšak na rozdiel od knižnice NetworkX ktorá podporuje iba jazyk Python, iGraph je možné využiť aj pri programovaní v jazykoch ako je Python, C/C++, R a Mathematica [3].

**Tkinter** je open-source knižnica pre jazyk Python, určená predovšetkým na tvorbu používateľského rozhrania pre desktopové aplikácie. Vývojárom poskytuje množstvo nástrojov na vytváranie, manipuláciu a správu grafických komponentov, ako sú napríklad tlačidlá alebo polia na zadávanie textu. Tkinter je schopný práce s viacvláknovým prostredím, čo umožňuje efektívne riadenie viacerých úloh súčasne. Je obľúbený hlavne vďaka jednoduchej syntaxi a intuitívnemu používaniu [4].

### Java technológie

**Java** je vysokoúrovňový, staticky typovaný a objektovo-orientovaný programovací jazyk. Tento jazyk obľúbený kvôli tomu, že ponúka veľké množstvo nástrojov na podporu automatizovaného upravovania, debbugovania, testovania a nasadzovania. Je známy aj vďaka svojej robustnosti a bezpečnosti [5].

**JGraphT** je open-source knižnica pre jazyk Java, zameraná na manipuláciu s grafovými štruktúrami. Podobne ako NetworkX v Pythone , JGraphT umožňuje vytvárať a analyzovať grafy a ich vlastnosti. Knižnica je navrhnutá tak aby efektívna a ľahko rozšíriteľná [6].

# Špecifikácia

# Návrh

digarmy

# Implementácia

# Testovanie

# Použitá literatúra

[1] <https://www.python.org/doc/>

[2] <https://networkx.org/documentation/stable/>

[3] <https://python.igraph.org/en/stable/index.html>

[4] <https://docs.python.org/3/library/tkinter.html>

[5] <https://docs.oracle.com/javase/tutorial/getStarted/intro/definition.html>

[6] <https://jgrapht.org/>

[7]

[8]

[9]

[10]

[11]

[12]

[13]

[14]

[15]

[16]

[17]

[18]

[19]

[20]

[21]

[22]

[23]