

Posudek na diplomovou práci

Téma: Aplikace Markovových řetězců

Autorka: Petra Peterková

Předložená diplomová práce se zabývá aplikací teorie (diskrétních) Markovových řetězců v teorii grafů s důrazem na zranitelnost, což má přesah do reálných sítí, například silničních.

Práce se skládá mimo úvodu a závěru ze dvou kapitol. V první z těchto kapitol autorka představuje teorii náhodných procesů a s ní související teorii Markovových řetězců. Dále je v této kapitole věnována jedna podkapitola teorii grafů. Zde jsou grafy zdefinovány spolu s pojmem souvislosti grafu, který bude využit v některých z dále uvedených aplikací. V druhé kapitole se autorka věnuje aplikaci Markovových řetězců na různých příkladech, které zahrnují i ukázky počítačových simulací. Nejdůležitější částí této kapitoly je pak metoda Monte-Carlo, zde aplikovaná na zranitelnost sítí, které se reprezentují pomocí grafu. Cílem této aplikace je pomocí metody Monte-Carlo spočítat střední hodnotu počtu komponent, na které se síť rozpadne, a s ní související index.

K práci mám následující připomínky:

1. Na str. 5 se mluví o stavu náhodného procesu. Ten je ale definován až na str. 7.
2. Je množina S na str. 6 podmnožinou nějaké množiny? Platí například, že $S \subseteq \mathbb{R}$?
3. Zápisy vztahů (4) a (9) jsou nevhodné, protože pravá strana není definována. Pokud autorka mění značení, tak se to dělá jinak.
4. U lemma 2.1 chybí reference. Předložený důkaz tak vypadá jako autorčin, což není. Dále je v důkazu uveden odkaz na důsledek, který je neznámý.
5. Kromě definice stacionárního rozdělení v definici 2.17 je na str. 20 skryta další definice stacionárního rozdělení. Tohle by chtělo nějak vysvětlit.
6. Pořadí vět 2.6 a 2.7 by se s ohledem na jednoznačnost limity mělo prohodit.
7. Definice 2.20 a 2.21 nemají žádnou referenci.
8. Definici 2.24 nerozumím v souvislosti s tím, že S je definována jako množina stavů Markovova řetězce.
9. Na str. 24 není u matice sousednosti jasné, na kterých místech se v ní vyskytují nuly a jedničky.
10. Popis algoritmu na str. 32 je divný. Vyskytují se v něm pravděpodobnosti p_{ij} a $p_{ij}(n)$. S proměnnou n ale algoritmus vůbec nepracuje. Navíc obě pravděpodobnosti znamenají něco jiného.

11. Na str. 37 je popis, jak generovat přípustné konfigurace. Problém uvedenému postupu ale je, že není možné zaručit, že tímto postupem se vygenerují všechny kombinace.
12. Na str. 40 by s ohledem na vztah (52) (viz také (48)) a bod 3. chtělo upřesnit, co je definiční obor náhodné veličiny X_n a co obor hodnot.
13. Na str. 44 dole nad poznámkou je nedokončená věta.
14. U vzorce (55) bych uvítal slovní popis čísla z , ať je jasné, co vyjadřuje.
15. Na str. 47 je při popisu zneprůjezdnění napsáno, že hranu není možné zneprůjezdnit, pokud na ni navazuje "slepá" hrana. Je to opravdu tak?
16. Lze vztahy (55) a (57) použít pro srovnání různě velkých sítí?
17. Na str. 51 je napsáno, že už z grafického znázornění je zřejmé, že první síť bude zranitelnější než ostatní, což evidentně není pravda. Dosažené výsledky je třeba okomentovat jinak. Jak?
18. Proč program `stac_novy.sce` nic nezobrazuje nebo neukládá?
19. K čemu jsou dobré programy v adresáři `sit`?
20. Co dělá program `silnice_slepa.sce`?
21. V programech jsou občas řádky, které nic nedělají a jsou evidentně pozůstatky dřívějšího testování.

Závěrem je třeba říci, že autorka musela nejen nastudovat výše uvedenou problematiku, ale kvůli získání výsledků musela vše naprogramovat, což s ohledem na její studijní zaměření a použitý software vyžadovalo další práci navíc. Výsledkem jsou tedy i funkční programy, které podle mého soudu fungují správně. S ohledem na výše uvedené poznámky, z nichž u některých se mi zdá, že ne všemu autorka dobře rozumí, navrhuji hodnocení **C**.

V Olomouci dne 17.5 2013

Rostislav Vodák