



Posudek oponenta závěrečné práce

Student: Šimon Schierreich
Oponent práce: Ing. Daniel Langr, Ph.D.
Název práce: Praktická výkonnost různých implementací prioritní fronty
Obor: Teoretická informatika

Datum vytvoření: 29. 5. 2018

Hodnotící kritérium:	Způsob hodnocení - následující škálou 1 až 5:
1. Náročnost a další komentář k zadání	1=mimořádně náročné zadání, 2=náročnější zadání, 3=průměrně náročné zadání, 4=lehčí, ale ještě dostatečně náročné zadání, 5=nedostatečně náročné zadání
Popis kritéria: Podrobněji charakterizujte diplomovou (bakalářskou) práci a její případné návaznosti na předchozí nebo běžící projekty. Dále posuďte, čím je zadání této ZP náročné. (U obtížnější ZP lze dále tolerovat některé nedostatky, které by u ZP standardní obtížnosti tolerovány nebyly; a naopak u jednoduché ZP mohou být zjištěné nedostatky hodnoceny přísněji.)	
Komentář: Práce porovnává rozdílné přístupy k implementaci prioritních front. Konkrétně je představeno 11 takových implementací založených na rozdílných datových strukturách, např. polích, spojových seznamech, vyhledávacích stromech a haldách. Hlavními přednostmi práce jsou právě velké množství implementací a jejich poměrně podrobné experimentální porovnání.	
Hodnotící kritérium:	Způsob hodnocení - následující škálou 1 až 4:
2. Splnění zadání	1=zadání splněno, 2=zadání splněno s menšími výhradami, 3=zadání splněno s většími výhradami, 4=zadání nesplněno
Popis kritéria: Posuďte, zda předložená ZP splňuje zadání. V komentáři uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, případně rozšíření ZP oproti původnímu zadání. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.	
Komentář: Zadání bylo splněno.	
Hodnotící kritérium:	Způsob hodnocení - následující škálou 1 až 4:
3. Rozsah písemné zprávy	1=splňuje požadavky, 2=splňuje požadavky s menšími výhradami, 3=splňuje požadavky s většími výhradami, 4=nesplňuje požadavky
Popis kritéria: Zhodnoťte přiměřenost rozsahu předložené ZP vzhledem k obsahu, tj. zda všechny části ZP jsou informačně bohaté a ZP neobsahuje zbytečné části.	
Komentář: Rozsah písemné zprávy je přiměřený. Speciálně popis prioritní fronty (kap. 1) a rozbor různých implementací (kap. 2) jsou informačně velmi bohaté a srozumitelným způsobem uvádí čtenáře do řešené problematiky. Práce neobsahuje žádné zbytečné části.	
Hodnotící kritérium:	Způsob hodnocení - bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):
4. Věcná a logická úroveň práce	70 (C)
Popis kritéria: Posuďte, zda předložená ZP je po věcné stránce v pořádku, případně vyskytují-li se v práci věcné chyby nebo nepřesnosti. Zhodnoťte dále logickou strukturu ZP, návaznosti jednotlivých kapitol a pochopitelnost textu pro čtenáře.	

Komentář:

Ke kapitolám 1, 2 a 3 nemám žádné výhrady, naopak, jsou zpracovány velmi dobře. Poměrně podstatnou součástí práce byla ale implementace jednotlivých variant prioritních front (v jazyce C++) a v textu úplně chybí její popis. Na teoretické základy (kapitoly 1 a 2) rovnou navazuje měření výkonnosti (kap. 3). Přitom na implementaci a její "kvalitě" může silně záviset výsledný výkon. Totéž např. platí i o použitém překladači C++ a způsobu překladu (přepínače řídicí optimalizace apod.), o kterých není v textu vůbec zmínka. Tj. netušíme ani, jaký překladač autor použil (pokud jsem něco nepřehlédl).

Dalším věcným nedostatkem je, že v zadání je požadován jazyk C++, ale implementace až na výjimky odpovídá jazyku C (malloc místo new, nebo ještě lépe využití `std::vector`; `printf`; `typedef struct...`; implementace spojových seznamů namísto využití `std::(forward_)list`, apod.). Autor rovněž používá identifikátory s dvojitým podtržítkem (`__bubble_up`), které jsou ale podle Standardu C++ vyhrazeny pro implementaci (kompilátor, implementaci Standardní knihovny). Kód tudíž ani není "standard compliant".

V neposlední řadě mi citelně chybí porovnání výkonu autorových implementací s prioritní frontou implementovanou ve Standardní knihovně C++ (`std::priority_queue`). Ačkoliv to nebylo součástí zadání, při zkoumání výkonu bych pro "kalibraci" vždy (!!!) jako první použil standardní existující řešení. Čtenář tudíž nemá žádnou představu nakolik jsou autorovy implementace kvalitní.

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení - bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):

5. Formální úroveň práce

90 (A)

Popis kritéria:

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku ZP, viz Směrnice děkana č. 26/2017, článek 3.

Komentář:

Práce je po formální stránce zpracována velmi dobře, je čitelná a obrázky jsou přehledné. Mám pouze několik poznámek:

- str. 38: Celý obsah této strany by měl být v samostatné sekci. Jedná se o shrnutí celé kapitoly 2, ale takto je text součástí sekce 2.11.8 Mazání obecného prvku.

- Citace [] by měly být součástí věty, autor je často uvádí až za závěrečnou tečkou (ne vždy).

- V grafech bych doporučil pro popis os s exponenciálním růstem hodnot použít právě exponenciální formát. Tj. místo 0.0000010 až 100.0000000 jednoduše 10^{-6} až 10^2 ; případně i jen -6 až 2 s patřičným popisem. To samé na horizontálních osách. Čísla takto zabírají zbytečně mnoho místa na úkor obsahu, nehledě na to, že to zhoršuje jejich čitelnost.

- Práce je psána v českém jazyce, tudíž by měla být použita desetinná čárka, nikoliv tečka.

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení - bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):

6. Práce se zdroji

95 (A)

Popis kritéria:

Vyjádríte se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení ZP. Charakterizujte výběr studijních pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje nebo zda se pokoušel řešit již vyřešené problémy. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Komentář:

Práce se zdroji je na velmi dobré úrovni. Především je to patrné v kapitole 2.

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení - bodové hodnocení 0 až 100 bodů (známka A až F):

7. Hodnocení výsledků, publikační výstupy a ocenění

80 (B)

Popis kritéria:

Vyjádríte se k úrovni dosažených hlavních výsledků ZP, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, apod. Případně také zhodnoťte, zda software nebo zdrojové texty, které nevytvořil sám student, byly v ZP použity v souladu s licenčními podmínkami a autorským právem. Popište případnou publikační činnost a získaná ocenění související s řešením této ZP.

Komentář:

Získané výsledky velmi dobře vypovídají o jednotlivých implementacích prioritních front. Největší nedostatek zde opět vidím v chybějícím porovnání autorových implementací se standardními existujícími implementacemi (např. `std::priority_queue`).

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení - nehodnotí se

8. Komentář o využitelnosti výsledků

Popis kritéria:

Uveďte, zda hlavní výsledky ZP rozšiřují již publikované známé výsledky a/nebo přinášející zcela nové poznatky. Uveďte možnosti využití výsledků ZP v praxi.

Komentář:

Výsledky jsou určitě využitelné při rozhodování o implementaci prioritních front v praxi především na základě toho, které operace s danými prioritními frontami budou převažovat. Navíc je možné vytvořené programy použít pro vlastní měření, což je velmi důležité, protože implementace se mohou "chovat" rozdílně na různém hardwaru a s využitím různých překladačů. Zde je velká škoda, že autor nevytvořil i verze benchmarků založených na strukturách (kontejnerech) ze Standardní knihovny C++.

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení - nehodnotí se

9. Otázky k obhajobě

Popis kritéria:

Uveďte případné dotazy, které by měl student zodpovědět při obhajobě ZP před komisí (body oddělte odřázkami).

Otázky:

- 1) Jaké důvody vedly k implementaci v jazyce C namísto C++ (až na výjimky)?
- 2) Proč autor nevyužil pro implementaci existující standardní kontejnery (`std::list`, `std::forward_list`, `std::vector`, apod.)?
- 3) Jaký překladač byl použit pro měření a s jakými parametry překladu?

Hodnotící kritérium:

Způsob hodnocení - bodové hodnocení 0 až 100 bodů
(známka A až F):

10. Celkové hodnocení

85 (B)

Popis kritéria:

Shrňte stránky ZP studenta, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Celkové hodnocení **nemusí** být aritmetickým průměrem či jinou hodnotou vypočtenou z hodnocení v předchozích jednotlivých kritériích 1 až 9.

Text hodnocení:

Práce se mi celkově líbila a podle mého názoru vypovídá dobře o výkonu rozdílných implementací prioritních front v závislosti na požadovaných operacích s nimi. Škoda jen, že práce a přiložené kódy neobsahují i porovnání s existujícími standardními implementacemi, které by využitelnost práce pro praktické účely ještě navýšilo.

Podpis oponenta práce: