



Posudek oponenta závěrečné práce

Oponent práce: doc. RNDr. Ing. Petr Zemánek, CSc.
Student: Jakub Bartoň
Název práce: Ověřená implementace struktury Union-Find
Obor / specializace: Bezpečnost a informační technologie
Vytvořeno dne: 6. června 2023

Hodnotící kritéria

1. Splnění zadání

- ▶ [1] zadání splněno
- [2] zadání splněno s menšími výhradami
- [3] zadání splněno s většími výhradami
- [4] zadání nesplněno

Student zadání práce beze zbytku splnil a v některých aspektech rozsah zadání překročil - některými tématy se zabýval podrobněji, než bylo požadováno v zadání práce. V zadání práce byl požadavek na implementaci jedné implementace datové struktury union-find, student ale implementoval všech 6 aktuálně běžně používaných algoritmů operací nad strukturou union-find. Tento fakt rozhodně neovlivnil výslednou vysokou kvalitu bakalářské práce.

Student pro implementaci algoritmů použil (v souladu se zadáním) framework Frama-C pro statickou analýzu implementovaných algoritmů a symbolic execution engine Klee pro dynamickou analýzu.

2. Písemná část práce

95 /100 (A)

Rozsah ZP je zcela přiměřený vzhledem k obsahu práce. Na textu práce velmi vysoko hodnotím "logickou stavbu" práce - členění na jednotlivé části, přiměřenou hloubku detailů, které student popisuje, a (zejména) přesné vyjadřování studenta. Práce je velmi přehledně logicky členěna, návaznost kapitol je zřejmá a text je (pro odborného čtenáře) lehce pochopitelný. Typografická a jazyková stránka práce je vzorná. Citace jsou uvedeny správně a k porušení citační etiky nedošlo. Převzatý software a jiná autorská díla byly v ZP použity v souladu s licenčními podmínkami.

Jedinou mou připomínkou k předložené práci je absence detailnějšího vyhodnocení rychlosti běhu implementovaných algoritmů v závislosti na parametrech, které rychlost běhu ovlivňují (např. počet prvků struktury union-find, předchozí průběhy operací union a find). Bylo by velmi zajímavé provést detailní analýzu parametrů, otestovat rychlost běhu

implementovaných algoritmů v závislosti na uvedených parametrech a výsledky vhodnou formou graficky vyjádřit. Tento požadavek ale překračuje zadání i rozsah práce.

V práci jsem našel pouze několik drobných gramatických chyb, např. v předposledním odstavci na straně 46 chybí čárka za slovem "podmienky".

3. Nepísemná časť, prílohy 95 /100 (A)

SW dílo implementované studentem je zpracováno velmi kvalitně a pečlivě (vlastní program i jeho dokumentace). Byly zvoleny vhodné SW technologie.

4. Hodnocení výsledků, jejich využitelnost 95 /100 (A)

Bakalářská práce evidentně rozšiřuje již publikované známé výsledky. Práce experimentálně ověřuje implementaci publikovaných algoritmů.

Celkové hodnocení 95 /100 (A)

Práce beze zbytku splnila zadání, student profesionálně implementoval všechny požadované algoritmy a vytvořil velmi hezký výsledný odborný text popisující výsledky práce.

Otázky k obhajobě

K obhajobě mám jedinou otázku - jak by bylo možné vyhodnotit rychlost běhu implementovaných algoritmů v závislosti na parametrech, které rychlost běhu ovlivňují (počet prvků struktury union-find, předchozí průběhy operací union a find)? Jakým způsobem by student provedl detailní analýzu parametrů ovlivňujících rychlost a testování rychlost běhu implementovaných algoritmů v závislosti na uvedených parametrech? Jaké nástroje by zvolil pro grafické vyjádření výsledků měření?

Instrukce

Splnění zadání

Posudte, zda předložená ZP dostatečně a v souladu se zadáním obsahově vymezuje cíle, správně je formuluje a v dostatečné kvalitě naplňuje. V komentáři uveďte body zadání, které nebyly splněny, posudte závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků. Pokud zadání svou náročností vybočuje ze standardů pro daný typ práce nebo student případně vypracoval ZP nad rámec zadání, popište, jak se to projevilo na požadované kvalitě splnění zadání a jakým způsobem toto ovlivnilo výsledné hodnocení.

Písemná část práce

Zhodnoťte přiměřenost rozsahu předložené ZP vzhledem k obsahu, tj. zda všechny části ZP jsou informačně bohaté a ZP neobsahuje zbytečné části. Dále posudte, 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. Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku ZP, viz Směrnice děkana č. 52/2021, článek 3.

Posudte, zda student využil a správně citoval relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami. Zhodnoťte, zda převzatý software a jiná autorská díla, byly v ZP použity v souladu s licenčními podmínkami.

Nepísemná část, přílohy

Dle charakteru práce se případně vyjádřete k nepísemné části ZP. Například: SW dílo – kvalita vytvořeného programu a vhodnost a přiměřenost technologií, které byly využité od vývoje až po nasazení. HW – funkční vzorek – použité technologie a nástroje, Výzkumná a experimentální práce – opakovatelnost experimentů.

Hodnocení výsledků, jejich využitelnost

Dle charakteru práce zhodnoťte možnosti nasazení výsledků práce v praxi nebo uveďte, zda výsledky ZP rozšiřují již publikované známé výsledky nebo přinášející zcela nové poznatky.

Celkové hodnocení

Shrňte stránky ZP, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Celkové hodnocení nemusí být aritmetickým průměrem či jinou hodnotou vypočtenou z hodnocení v předchozích jednotlivých kritériích. Obecně platí, že bezvadně splněné zadání je hodnoceno klasifikačním stupněm A.