



Hodnocení vedoucího závěrečné práce

Vedoucí práce:	Ing. Tomáš Pecka
Student:	Daniel Král
Název práce:	Frontend překladače pro podmnožinu programovacího jazyka C++
Obor / specializace:	Teoretická informatika
Vytvořeno dne:	9. června 2024

Hodnotící kritéria

1. Splnění zadání

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

Zadání splněno bez výhrad. Práce je nadprůměrně náročná. Autor musel nastudovat spoustu netriviálních částí C++ standardu a zorientovat se v knihovně LLVM, pro kterou psal frontend překladače.

2. Písemná část práce

95 /100 (A)

Práce je psaná v anglickém jazyce a je poměrně obsáhlá. Autor v práci popisuje jak vypadají dnešní kompilátory. Dále specifikuje jazyk C++ a v jakých aspektech se liší od C/C++. Pro tento konkrétní jazyk ukazuje, jaké problémy řešil v syntaktické a sémantické analýze vstupu a v překladu do vnitřní reprezentace kódu LLVM IR.

Po obsahové stránce text obsahuje všechny potřebné části. Jednotlivé kapitoly na sebe navazují. Některé části práce jsou více techničtější, což ale není špatně, neboť v nich autor popisuje detaily jazyků C/C++, které je potřeba řešit.

Jazyková i typografická stránka práce je na výborné úrovni. Narazil jsem na několik málo typografických nedokonalostí, ale ty nijak neruší při čtení.

3. Nepísemná část, přílohy

94 /100 (A)

Kvalita výsledného programu je na velmi dobré úrovni. Kód kompilátoru je psán v C++ a využívá moderních vlastností z nových standardů.

Kompilátor se používá poměrně jednoduše. Chybové reporty z kompilátoru jsou jednoduché, ale jasné. Očekávaným výstupem překladače je LLVM IR (mezikód), který se

dále musí zpracovat programy z LLVM ekosystému, aby uživatel dostal výsledný spustitelný soubor. Možná by stálo za to zauvažovat i o funkcionalitě, kdy výsledkem bude opravdu spustitelný soubor.

Veškeré použité technologie (C++, ANTLR, LLVM, CMake) jsou použité vhodně. Vítám spoustu automatických testů (stovky), které testují funkčnost výsledného přeloženého programu. Dávaly by mi ale smysl i jednotkové testy jednotlivých částí překladače, ty ale neexistují. Autor také využívá automatické testování pomocí CI. Historie ve verzovacím systému git je rozumná.

4. Hodnocení výsledků, jejich využitelnost

95 /100 (A)

Cíl práce bylo vytvořit funkční jednoduchý kompilátor "jazyka C s třídami" použitelný ve výuce v předmětu BI-PJP, který se také zabývá konstrukcí frontendu překladače. Z tohoto hlediska jsou pro studenty tohoto předmětu nejzajímavější části překladače zabývající se sémantickou analýzou a překladem do LLVM IR. Pro toto použití již byl kompilátor zveřejněn a studenti mohou do kódu nahlédnout. Obě komponenty mi přijdou vhodně okomentované a pochopitelné. Uvidíme ale, jaká bude zpětná vazba od studentů v příštích semestrech.

5. Aktivita studenta

- ▶ [1] **výborná aktivita**
- [2] velmi dobrá aktivita
- [3] průměrná aktivita
- [4] slabší, ale ještě dostatečná aktivita
- [5] nedostatečná aktivita

Student přicházel na pravidelné konzultace vždy výborně připraven.

6. Samostatnost studenta

- ▶ [1] **výborná samostatnost**
- [2] velmi dobrá samostatnost
- [3] průměrná samostatnost
- [4] slabší, ale ještě dostatečná samostatnost
- [5] nedostatečná samostatnost

Autor prokázal schopnost samostatné tvůrčí práce zcela bez výhrad.

Celkové hodnocení

95 /100 (A)

Autor vytvořil funkční frontend jazyka pro LLVM. Textová část je na výborné úrovni, stejně jako vytvořený kompilátor jazyka. Práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnotit stupněm A.

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.

Aktivita studenta

V souvislosti s průběhem a výsledkem práce posudte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven.

Samostatnost studenta

V souvislosti s průběhem a výsledkem práce posudte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.

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.