

НАУЧНОМ ВЕЋУ
ПРИРОДНО-МАТЕМАТИЧКОГ ФАКУЛТЕТА У НОВОМ САДУ

На својој 19. седници од 12. маја 1994. године, Научно веће Природно-математичког факултета у Новом Саду је образовало комисију за оцену докторске дисертације

ПРИЛОГ ТЕОРИЈИ ФУНКЦИОНАЛНИХ
ПРОГРАМСКИХ ЈЕЗИКА
И ИМПЛЕМЕНТАЦИЈИ ЊИХОВИХ ПРОЦЕСОРА

кандидата мр Зорана Будимца из Новог Сада.

Комисија у саставу:

др Драган Ацкета, ванредни професор Природно-математичког факултета у Новом Саду, председник

др Живко Тошић, редовни професор Електронског факултета у Нишу, члан

др Душан Тошић, доцент Математичког факултета у Београду, члан

др Ђура Паунић, ванредни професор Природно-математичког факултета у Новом Саду, члан

на основу прегледа поднете докторске дисертације подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

Изучавање програмских језика и њихових имплементација је једна од фундаменталних области рачунарских наука, без које би развој и примена рачунарства у било којој области било јако отежано. Међу многобројним класама програмских језика, функционални програмски језици од 60-их година имају све значајнију улогу.

Због постојања великог броја функционалних програмских језика и великог броја начина за њихову имплементацију, од великог значаја за њихов даљи и бржи развој је увођење једног стандардног међујезика тако да се поступак имплементације поједностави тиме што се програм најпре преведе на међујезик а затим се тај програм са међујезика преводи на језик неке стандардне машине. Овакав поступак степенастог превођења омогућује да се раздвоје проблеми изучавања језичких конструкција од проблема имплементације. На овај начин се изучавање технике имплементације међујезика потпуно раздваја од изучавања особина које функционални језик треба да поседује, што сада није случај.

Истраживање општијих међујезика за функционалне језике је започело крајем осамдесетих година. На основу увида у литературу се може закључити да постојећи међујезици (FLIC, LIF, CLEAN, DACTL итд...) поседују велики број недостатака и

практично не задовољавају критеријуме које један стандардан, заједнички међујезик мора да задовољи.

Циљ који је остварен докторском дисертацијом ПРИЛОГ ТЕОРИЈИ ФУНКЦИОНАЛНИХ ПРОГРАМСКИХ ЈЕЗИКА И ИМПЛЕМЕНТАЦИЈИ ЊИХОВИХ ПРОЦЕСОРА је изналажење особина који један стандардни међујезик треба да има да би био успешан међујезик за широку класу савремених функционалних програмских језика и на основу добијених критеријума креирање новог заједничког међујезика (названог LL) који ове особине реализује. Нови језик предложен у овој тези је дефинисан као општи међујезик за једну класу функционалних програмских језика и садржи довољан број језичких конструкција и уграђених функција за подједнако једноставно представљање дијаметрално различитих функционалних језика.

На тај начин је међујезик LL независан од начина своје реализације, омогућава једноставну имплементацију на свакој рачунарској платформи и даје читљиве програме који могу једноставно да се анализирају. На основу ових особина међујезик LL се суштински разликује од свих анализираних међујезика. Поред наведених особина LL садржи и уграђене функције које подржавају нове концепте (функционалних) програмских језика, као што је рад са низовима, позивање "страних" функција, модуларност итд., што остали међујезици не подржавају.

Докторска дисертација има 186 страна (15 страна Увода, 164 страна текста и 7 страна Додатка) и 115 слика у тексту и састоји се од увода, шест поглавља, литературе (укупно 146 библиографских јединица од чега 31 библиографска јединица кандидата) и додатка.

У првом поглављу, "Преглед функционалних програмских језика" (стр. 1 - 20), су приказани главни представници постојећих функционалних програмских језика и постојећих међујезика. На основу анализе битних карактеристика обе врсте језика, изложена је мотивација за увођење новог међујезика и дати су критеријуми за његове основне карактеристике.

У другом поглављу, "Опис међујезика LL" (стр. 21 - 46), је дат формални опис синтаксе и семантике предложеног новог међујезика LL. Поред тога овај део садржи и дескриптиван опис уграђених оператора као и разлоге за њихову неопходност.

У трећем поглављу, "Транслација чисто-функционалних језика у LL" (стр. 47 - 86), се дефинишу формална правила превођења за четири карактеристична чисто-функционална програмска језика (LispKit LISP, ISWIM, SASL, Haskell) у нови међујезик. LispKit LISP представља чисто функционалне подскупове језика LISP и Scheme. ISWIM представља све нетипизираних језике са стриктном семантиком, без Каријевих функција и без посебних синтаксних конструкција. SASL представља фамилију нетипизираних језика са нестриктном семантиком, без Каријевих функција, и са посебним синтаксним конструкцијама. Haskell представља функционалне типизираних језике са нестриктном семантиком, Каријевим функцијама, специјалним синтаксним конструкцијама као и чисто функционалним низовима и улазно-излазним операцијама.

У четвртом поглављу, "Превођење LL-а у језике апстрактних машина" (стр. 87 - 116), дефинисана су формална правила превођења међујезика у карактеристичне апстрактне машине за имплементацију функционалних програмских језика (SECD машина, лења SECD машина, SK редукциона машина, суперкомбинаторска машина и G машина). У овом делу су описана и потребна проширења апстрактних машина новим командама.

У другом, трећем и четвртом поглављу су наведени главни теоретски доприноси ове дисертације.

У петом поглављу, "Могућности имплементације LL-а" (стр. 117 - 146), су приказане најпогодније структуре података за унутрашње представљање конструкција међујезика и дефинисани су програмски модули за имплементацију читавог система. Ово поглавље садржи и неке од анализа перформанси новог међујезика на различитим врстама апстрактних и конкретних рачунара.

У шестом поглављу, "Закључак" (стр. 147-149) је дат резиме предложеног језика, његове предности у односу на друге међујезике, дискутоване су и неке особине LL-а са аспекта његове имплементације, а и приказане су могућности и основни правци даљег развоја и примене добијених резултата.

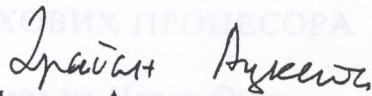
У Додатку (стр. Д-1 - Д-7) је дата комплетна дефиниција транслятора из изворног функционалног програма ISWIM у међујезик LL коришћењем компајлер-компајлера COCO-2.

У тези су приказани сви аспекти новог међујезика, од формалне дефиниције, преко правила за транслацију и превођење, до анализе перформанси једне његове имплементације на различитим рачунарским архитектурама тако да су сви аспекти реализације овог програмског језика темељито обрађени. Теза садржи прецизне алгоритме за имплементацију четири карактеристична функционална језика на пет различитих начина, посредством новог међујезика, што представља посебну вредност при имплементацији компајлера за функционалне програмске језике.

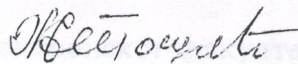
Докторска дисертација ПРИЛОГ ТЕОРИЈИ ФУНКЦИОНАЛНИХ ПРОГРАМСКИХ ЈЕЗИКА И ИМПЛЕМЕНТАЦИЈИ ЊИХОВИХ ПРОЦЕСОРА мр Зорана Будимца показује да је кандидат ушао у једну веома модерну и значајну област програмирања која се у последње време интензивно развија. Из обиља материјала, финим осећајем за значајно, темељно је проучен и на оригиналан начин је уобличен у целину онај део проблематике која је била предложена за израду ове дисертације. Нови програмски међујезик LL прецизно и јасно описује и разрешава проблематику имплементације функционалних програмских језика и представља једно оригинално, ефикасно и савремено решење које показује зрелост кандидата у коришћењу модерне програмске технологије за ефикасно решавање постављених проблема.

Комисија сматра да је докторска дисертација ПРИЛОГ ТЕОРИЈИ ФУНКЦИОНАЛНИХ ПРОГРАМСКИХ ЈЕЗИКА И ИМПЛЕМЕНТАЦИЈИ ЊИХОВИХ ПРОЦЕСОРА мр Зорана Будимца значајан допринос развоју ове области, оцењује је позитивно и предлаже Научном већу Природно-математичког факултета у Новом Саду да позитивну оцену прихвати и одобри кандидату мр Зорану Будимцу јавну одбрану ове дисертације.

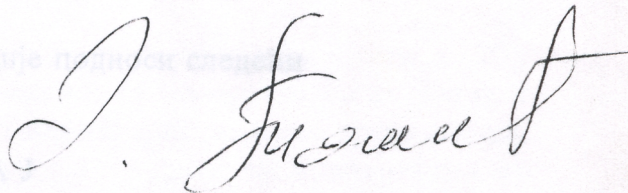
У Новом Саду,
16. маја 1994.



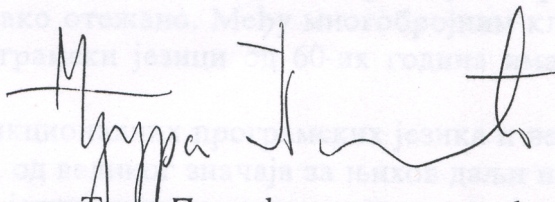
др Драган Ацкета, ванредни професор
Природно-математичког факултета у Новом Саду, председник



др Живко Тошић, редовни професор
Електронског факултета у Нишу, члан



др Душан Тошић, доцент
Математичког факултета у Београду, члан



др Бура Паунић, ванредни професор
Природно-математичког факултета у Новом Саду, члан