

# Osnovne karakteristike i programska implementacija lambda računa

---

Mihaljević, Maja

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:200:372549>

*Rights / Prava:* [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-22**

*Repository / Repozitorij:*

[Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU  
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET**

**Sveučilišni studij**

**OSNOVNE KARAKTERISTIKE I PROGRAMSKA  
IMPLEMENTACIJA LAMBDA RAČUNA**

**Završni rad**

**Maja Mihaljević**

**Osijek, 2015.**

# Sadržaj

1	UVOD .....	1
1.1	Zadatak završnog rada.....	1
2	OSNOVNE KARAKTERISTIKE LAMBDA RAČUNA .....	2
2.1	Povijest lambda računa.....	2
2.2	Lambda ( $\lambda$ ) račun .....	3
2.2.1	Definicija .....	3
2.2.2	Apstrakcija.....	4
2.2.3	$\lambda$ izrazi .....	5
2.2.4	Slobodne i vezane varijable.....	6
2.2.5	$\beta$ – redukcija .....	7
2.2.6	$\alpha$ – konverzija .....	10
2.2.7	$\eta$ – redukcija .....	11
2.3	Primjena $\lambda$ računa u funkcionalnom programiranju .....	12
3	PROGRAMSKA IMPLEMENTACIJA.....	13
3.1	Implementacija lambda računa u Haskellu.....	13
3.2	Implementacija lambda računa u Pythonu .....	14
4	ZAKLJUČAK .....	18
5	LITERATURA.....	19
6	SAŽETAK.....	20
7	ŽIVOTOPIS .....	22
8	PRILOZI (na CD-u) .....	23

## 6 SAŽETAK

U ovom završnom radu prikazane su osnovne karakteristike lambda računa kao formalnog sustava za izračun vrijednosti funkcija. Objasnjeno je pojam apstrakcije od kojeg kreće kreiranje svakog rješenja lambda računa. Prikazan je i zapis lambda računa te je uspoređen s klasičnim matematičkim zapisom funkcije. Također su objašnjene vrste izraza koje mogu stajati uz lambda poput varijabli, apstrakcije funkcija te aplikacije funkcija. Nakon toga, objašnjeni su i načini redukcije, odnosno evaluacije te skraćivanje ili mijenjanje imena varijabli izraza kroz beta-redukciju, alfa-konverziju te eta-redukciju. Na kraju su prikazani zapisi lambda računa u programskim jezicima Haskell i Python te je isprogramiran kalkulator sa jednostavnim računskim operacijama koje su definirane kao funkcije sa lambda konstruktorom. Cilj je rada bio upoznati se sa teorijskom podlogom funkcionalnih programskih jezika te ustvrditi koliko ta teorijska podloga pomaže shvaćanju logike funkcionalnih programskih jezika, ali i programskih jezika uopće.

**Ključne riječi:** Church, lambda, funkcija, apstrakcija, redukcija, Haskell, Python

# **TITLE: MAIN CHARACTERISTICS AND SOFTWARE IMPLEMENTATION OF LAMBDA CALCULUS**

## **ABSTRACT**

This final paper shows main characteristics of lambda calculus as main formal system for calculating function value. Notion of abstraction has been explained from which goes creation of every lambda calculus. Inscription of lambda calculus has also been shown and it was compared with classic mathematical notation of function. Forms of expression which can stand next to lambda are also explained, such as variables, function abstraction and function application. Afterwards, the ways of reducing were explained, respectively evaluation and shortening or changing the names of variables expression through beta-reduction, alpha-conversion, and eta-reduction. In the end, notions of lambda calculus in programming languages Haskell and Python have been shown and calculator, with simple computing operations which are defined as functions with lambda constructor, was programmed. The aim of a paper was to get acquainted with theoretical basis of functional programming languages and determine how much the theoretical background helps one understand the logic of functional programming languages, and programming in general.

**Key words:** Church, lambda, function, abstraction, reduction, Haskell, Python