

České vysoké učení technické v Praze  
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská

Katedra softwarového inženýrství  
Obor: Aplikace softwarového inženýrství



# Paralelní LU rozklad pro GPU

## Parallel LU Decomposition for the GPU

VÝZKUMNÝ ÚKOL

Vypracoval: Bc. Lukáš Čejka  
Vedoucí práce: doc. Ing. Tomáš Oberhuber, Ph.D.  
Rok: 2022

České vysoké učení technické v Praze  
Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská

Katedra softwarového inženýrství

Akademický rok 2016/2017

**naskenované zadání práce (originál s podpisy a razítkem!)**

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

**Student:** Jakub Fiktivní

**Studijní program:** Aplikace přírodních věd

**Obor:** Aplikace softwarového inženýrství

**Název práce česky:** Webová aplikace pro správu veřejné knihovny s pobočkami

**Název práce anglicky:** Web Application for Management of Public Library with Branch Offices

### **Pokyny pro vypracování:**

1. Seznámit se s chodem veřejné knihovny z pohledu zaměstnance a čtenáře.
2. Prozkoumat existující řešení (nabízené funkce, výhody, nevýhody).
3. Na základě výše získaných informací identifikovat typy uživatelů a jim odpovídající funkce webové aplikace.
4. Navrhnout databázi (ERA model) a vybrat vhodný databázový systém, ve kterém bude realizována.
5. Navrhnout vzhled webových stránek tak, aby obsahovaly vhodné funkce pro jednotlivé typy uživatelů, vybrat vhodný framework pro realizaci webové aplikace a implementovat ji s ohledem na známé bezpečnostní hrozby.
6. Vytvořit uživatelskou příručku pro jednotlivé typy uživatelů (včetně popisu instalace a požadovaného softwaru).

### Doporučená literatura:

- [1] *Doctrine Project* [online]. Doctrine Team, 2006 [cit. 2016-10-19]. Dostupné z: <http://www.doctrine-project.org/>.
- [2] *PHP: Hypertext Preprocessor* [online]. Dánsko: The PHP Group, 2001 [cit. 2016-10-19]. Dostupné z: <http://php.net/>.
- [3] *Rychlý a pohodlný vývoj webových aplikací v PHP – Nette Framework* [online]. Praha: Nette framework, 2008 [cit. 2016-10-19]. Dostupné z: <https://nette.org/>.

### Jméno a pracoviště vedoucího práce:

**Mgr. Dana Majerová, Ph.D.**

České vysoké učení technické v Praze

FJFI, detašované pracoviště Děčín

Pohraniční 1288/1

405 01 Děčín

### Jméno a pracoviště konzultanta:

—

**s podpisem vedoucího práce**  
.....  
vedoucí práce

**Datum zadání bakalářské práce:** 20. 10. 2016

**Termín odevzdání bakalářské práce:** 10. 7. 2016

Doba platnosti zadání je dva roky od data zadání.

**s podpisem vedoucího katedry**

.....  
vedoucí katedry

**s razítkem, které  
většinou prosvídá  
na druhou stranu**



**s podpisem  
děkana fakulty**

.....  
děkan

V Praze dne 20. 10. 2016

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem svůj výzkumný úkol vypracoval samostatně a použil jsem pouze podklady (literaturu, projekty, SW atd.) uvedené v příloženém seznamu.

### **Declaration**

I declare that I have carried out my research project independently and I have used only the materials (literature, projects, software, etc.) listed in the bibliography.

V Praze dne .....

.....  
Bc. Lukáš Čejka

## **Poděkování**

Chtěl bych poděkovat doc. Ing. Tomáš Oberhuber, Ph.D. za vedení mé práce a za podnětné návrhy, které ji obohatily.

## **Acknowledgment**

I would like to thank doc. Ing. Tomas Oberhuber, Ph.D. for supervising my project and for the inspiring proposals that enriched it.

Bc. Lukáš Čejka

*Název práce:*

**Paralelní LU rozklad pro GPU**

*Autor:* Bc. Lukáš Čejka

*Studijní program:* Aplikace přírodních věd

*Obor:* Aplikace softwarového inženýrství

*Druh práce:* Výzkumný úkol

*Vedoucí práce:* doc. Ing. Tomáš Oberhuber, Ph.D.

Katedra softwarového inženýrství, Fakulta jaderná a fyzikálně inženýrská, České vysoké učení technické v Praze

*Konzultant:* –

*Abstrakt:* Popis práce česky

*Klíčová slova:* Klíčová slova

*Title:*

**Parallel LU Decomposition for the GPU**

*Author:* Bc. Lukáš Čejka

*Abstract:* Description of the project in English

*Key words:* Key words

# Contents

Introduction	TODO	8
1	Theory	TODO 9
1.1	GPUs	TODO 9
1.2	CUDA	TODO 9
1.3	LU Decomposition	TODO 9
2	Implementation	TODO 10
2.1	Project	TODO 10
2.1.1	LU Decomposition	TODO 10
2.1.2	Unit Tests	TODO 10
2.1.3	Benchmarks	TODO 10
2.2	Optimization	TODO 10
2.3	LU Decomposition	TODO 10
3	Benchmark results	TODO 11
	Conclusion	TODO 12
	Bibliography	13
	Attachments	14
A	Title of first attachment	14

# Introduction **TODO**

Put my introduction text here (1-3 pages, do not divide it into sub-pages).



# Chapter 1

## Theory **TODO**

### 1.1 GPUs **TODO**

### 1.2 CUDA **TODO**

### 1.3 LU Decomposition **TODO**

# Chapter 2

## Implementation **TODO**

### 2.1 Project **TODO**

#### 2.1.1 LU Decomposition **TODO**

#### 2.1.2 Unit Tests **TODO**

#### 2.1.3 Benchmarks **TODO**

### 2.2 Optimization **TODO**

### 2.3 LU Decomposition **TODO**

## Chapter 3

Benchmark results **TODO**

# Conclusion **TODO**

Put my conclusion text here (1-3 pages, do not divide it into sub-pages) or insert it from a separate file using: `\input{conclusion.tex}`.

# Bibliography

- [1] ANZT, Hartwig, Tobias RIBIZEL, Goran FLEGAR, Edmond CHOW a Jack DONGARRA. ParILUT - A Parallel Threshold ILU for GPUs. In: *2019 IEEE International Parallel and Distributed Processing Symposium (IPDPS)* [online]. IEEE, 2019, 2019, s. 231-241 [cit. 2022-05-03]. ISBN 978-1-7281-1246-6. Dostupné z: doi:10.1109/IPDPS.2019.00033
- [2] SHARMA, Bharatkumar a Jaegeun HAN. *Learn CUDA Programming: A beginner's guide to GPU programming and parallel computing with CUDA 10.x and C/C++*. Birmingham: Packt Publishing, 2019. ISBN 978-1788996242.
- [3] SAAD, Y. *Iterative methods for sparse linear systems*. 2nd ed. Philadelphia: Society for Industrial and Applied Mathematics, 2003. ISBN 978-0898715347.

# Appendix A

## Title of first attachment

Write the text for your first attachment here, or insert it using: `\input{attachment_A.tex}`.