

LEHRVERANSTALTUNGSBESCHREIBUNG

1. Angaben zum Programm

1.1 Hochschuleinrichtung	Babes-Bolyai Universität, Cluj-Napoca
1.2 Fakultät	Mathematik und Informatik
1.3 Department	Informatik
1.4 Fachgebiet	Informatik
1.5 Studienform	Bachelor
1.6 Studiengang / Qualifikation	Informatik

2. Angaben zum Studienfach

2.1 LV-Bezeichnung	Datenstrukturen und Algorithmen						
2.2 Lehrverantwortlicher – Vorlesung	Lekt. dr. Diana Cristea						
2.3 Lehrverantwortlicher – Seminar	Lekt. dr. Diana Cristea						
2.4 Studienjahr	1	2.5 Semester	2	2.6 Prüfungsform	P	2.7 Art der LV	Verpflichtend

3. Geschätzter Workload in Stunden

3.1 SWS	4	von denen: 3.2 Vorlesung	2	3.3 Seminar/Übung	2
3.4 Gesamte Stundenanzahl im Lehrplan	56	von denen: 3.5 Vorlesung	28	3.6 Seminar/Übung	28
Verteilung der Studienzeit:					Std.
Studium nach Handbücher, Kursbuch, Bibliographie und Mitschriften					12
Zusätzliche Vorbereitung in der Bibliothek, auf elektronischen Fachplattformen und durch Feldforschung					8
Vorbereitung von Seminaren/Übungen, Präsentationen, Referate, Portfolios und Essays					10
Tutorien					6
Prüfungen					8
Andere Tätigkeiten:					-
3.7 Gesamtstundenanzahl Selbststudium	44				
3.8 Gesamtstundenanzahl / Semester	100				
3.9 Leistungspunkte	4				

4. Voraussetzungen (falls zutreffend)

4.1 curricular	Grundlagen der Programmierung
4.2 kompetenzbezogen	Programmierungsfähigkeiten

5. Bedingungen (falls zutreffend)

5.1 zur Durchführung der Vorlesung	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsraum, Beamer, Laptop
5.2 zur Durchführung des Seminars / der Übung	<ul style="list-style-type: none"> • Labor, Beamer, Laptop

6. Spezifische erworbene Kompetenzen

Berufliche Kompetenzen	<p>K 4.1 Definieren der Grundkonzepte und Prinzipien der Informatik, sowie der mathematischen Theorien und Modelle</p> <p>K 4.2 Interpretation der formalen Modelle der Mathematik und Informatik</p> <p>K 4.3 Identifizierung der geeigneten Modelle und Methoden für die Lösung realer Probleme</p>
Transversale Kompetenzen	<p>TK1 Anwendung der Regeln für gut organisierte und effiziente Arbeit, für verantwortungsvolle Einstellungen gegenüber der Didaktik und der Wissenschaft, für kreative Förderung des eigenen Potentials, mit Rücksicht auf die Prinzipien und Normen der professionellen Ethik</p> <p>TK3 Anwendung von effizienten Methoden und Techniken für Lernen, Informieren und Recherchieren, für das Entwickeln der Kapazitäten der praktischen Umsetzung der Kenntnisse, der Anpassung an die Bedürfnisse einer dynamischen Gesellschaft, der Kommunikation in rumänischer Sprache und in einer internationalen Verkehrssprache</p>

7. Ziele (entsprechend der erworbenen Kompetenzen)

7.1 Allgemeine Ziele der Lehrveranstaltung	<ul style="list-style-type: none"> • Erlernen und Verstehen der grundlegenden Datenstrukturen, sowie die Implementierung verschiedener Algorithmen.
7.2 Spezifische Ziele der Lehrveranstaltung	<ul style="list-style-type: none"> • Studium des Konzeptes abstrakter Datentyp, sowie der am meisten verwendeten abstrakte Datentypen • Studium der passenden Datenstrukturen für die Implementierung abstrakter Datentypen (Arrays, verkettete Listen, Heaps, Hashtabellen, Binärbäume, usw.) • Die Fähigkeit einen bestimmten Datentyp für die Lösung eines Problems auszuwählen und Anwendungen zu entwerfen die verschiedene abstrakte Datentypen verwenden. • Die Fähigkeit Daten die in verschiedene Datenstrukturen gespeichert sind zu verwenden. • Die Fähigkeit Komplexitäten unterschiedlichen Algorithmen zu vergleichen

8. Inhalt

8.1 Vorlesung	Lehr- und Lernmethode	Anmerkungen
<p>1. Einführung. Datenstrukturen. Abstrakte Datentypen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abstrahierung • Komplexitäten • Pseudocode Notationen 	<ul style="list-style-type: none"> • Darstellung der Thematik • Diskussion • Vortrag 	

2. Arrays. Iteratoren. Amortisierte Analyse	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag • Beschreibung • Erklärungen • Unterrichtsgespräch • Diskussion • Beispiele 	
3. Abstrakte Datentypen: - Beschreibung, Domäne, Schnittstelle/Interface, Repräsentierung: <ul style="list-style-type: none"> • ADT Matrix • ADT Set/Menge & sortierte Menge • ADT Multi-Menge & sortierte Multi-Menge • ADT Map & sortierte Map • ADT Queue/Schlange 	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag • Beschreibung • Erklärungen • Unterrichtsgespräch • Diskussion • Beispiele 	
4. Abstrakte Datentypen: <ul style="list-style-type: none"> • ADT MultiMap: Beschreibung, Domäne, Schnittstelle und mögliche Repräsentierungen • ADT List: Beschreibung, Domäne, Schnittstelle und mögliche Repräsentierungen • Verkettete Listen: <ul style="list-style-type: none"> • Einfach verkettete Listen: Repräsentierung und Operationen • Doppelt verkettete Listen: Repräsentierung und Operationen • Zyklische Listen: Repräsentierung und Operationen 	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag • Beschreibung • Erklärungen • Unterrichtsgespräch • Diskussion • Beispiele 	
5. Abstrakte Datentypen: <ul style="list-style-type: none"> • Sortierte verkettete Listen: Repräsentierung und Operationen • Verkettete Listen auf Arrays: Repräsentierung und Operationen • ADT Prioritätsschlange: Beschreibung, Domäne, Schnittstelle und mögliche Repräsentierungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag • Beschreibung • Erklärungen • Unterrichtsgespräch • Diskussion • Beispiele 	
6. Abstrakte Datentypen: <ul style="list-style-type: none"> • Skip Listen • ADT Dequeue: Beschreibung und mögliche Repräsentierungen • ADT Stack/Stapel: Beschreibung, Domäne, Schnittstelle und 	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag • Beschreibung • Erklärungen • Unterrichtsgespräch • Diskussion 	

mögliche Repräsentierungen auf Arrays und verkettete Listen	<ul style="list-style-type: none"> • Beispiele 	
7. Binären Heap: <ul style="list-style-type: none"> • Definition, Repräsentierung, spezifische Operationen • HeapSort • Prioritätsschlange: Repräsentierung auf Heaps ADT Binomial-Heap: <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung, Repräsentierung und Operationen 	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag • Beschreibung • Erklärungen • Unterrichtsgespräch • Diskussion • Beispiele 	
8. Hashtabellen: <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung und Eigenschaften • Kollisionbehandlung mittels Verkettung 	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag • Beschreibung • Erklärungen • Unterrichtsgespräch • Diskussion • Beispiele 	
9. Hashtabellen: <ul style="list-style-type: none"> • Kollisionbehandlung mittels coalesced Hashing • Kollisionbehandlung mittels offener Adressierung • Perfektes Hashing • Cuckoo Hashing 	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag • Beschreibung • Erklärungen • Unterrichtsgespräch • Diskussion • Beispiele 	
10. Hashtabellen: <ul style="list-style-type: none"> • Hopscotch Hashing • Verkettete Hashtabelle Bäume: <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung, Eigenschaften • Anwendungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag • Beschreibung • Erklärungen • Unterrichtsgespräch • Diskussion • Beispiele 	
11. Binärbäume: <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung, Eigenschaften • Domäne und Schnittstelle für ADT Binärbaum • Operationen • Traversierungen: rekursive und nicht-rekursive Algorithmen • 	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag • Beschreibung • Erklärungen • Unterrichtsgespräch • Diskussion • Beispiele 	
12. Binärsuchbäume: <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung, Eigenschaften • Repräsentierung • Operationen: rekursive und nicht-rekursive Algorithmen • Containers repräsentiert auf Binärsuchbäume Balancierte Binärsuchbäume:	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag • Beschreibung • Erklärungen • Unterrichtsgespräch • Diskussion • Beispiele 	

AVL Bäume		
13 Balancierte Binärsuchbäume: • AVL Bäume	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag • Beschreibung • Erklärungen • Unterrichtsgespräch • Diskussion • Beispiele 	
14 Aufgaben mit den abstrakten Datentypen (Infix- und Postfixnotation, Klammerproblem, Rot-Schwarz Kartenspiel, usw.)	<ul style="list-style-type: none"> • Vortrag • Beschreibung • Erklärungen • Diskussion • Beispiele 	

Literatur

In deutscher Sprache:

1. Dietzfelbinger, M., Mehlhorn, K., Sanders, P., Algorithmen und Datenstrukturen. Die Grundwerkzeuge, Springer, 2014
2. Weicker, K., Weicker, N., Algorithmen und Datenstrukturen, Springer, 2013
3. Sedgewick, R., Algorithmen, Addison Wesley, New York, 1991.
4. Wirth, N., Datenstrukturen und Algorithmen, Teubner, Stuttgart, 1999.
5. Solymosi, A., Grude, U., Grundkurs Algorithmen und Datenstrukturen in Java, Eine Einführung in die praktische Informatik, Vieweg Teubner, Wiesbaden, 2008.
6. Ottmann, Th., Widmayer, P., Algorithmen und Datenstrukturen, Springer, 1997.
7. Sattler, K-U., Algorithmen und Datenstrukturen, Springer, 2008.

In anderen Sprachen:

8. Niculescu V., Czibula G., Structuri fundamentale de date. O perspective orientate obiect. Editura Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca, 2011
9. T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein: Introduction to algorithms, Third Edition, The MIT
10. Horowitz, E.: Fundamentals of Data Structures in C++. Computer Science Press, 1995.
11. Frentiu M., Pop H.F., Serban G., Programming Fundamentals, Ed.Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2006, 234 pagini

8.2 Seminar / Übung	Lehr- und Lernmethode	Anmerkungen
S1. Komplexitäten	Beschreibung, Erklärungen, Diskussionen, Beispiele, Übungen	2 Stunden jede 2 Wochen
S2. ADT Bag/MultiMenge – Repräsentierung und Implementation auf Array. Iterator für ADT Bag	Beschreibung, Erklärungen, Diskussionen, Beispiele, Übungen	
S3. BucketSort, Lexikographischer Sort, Radix Sort. Merge von sortierten Listen	Beschreibung, Erklärungen, Diskussionen, Beispiele, Übungen	
S4. Sortierte MultiMap – Repräsentierung und Implementation auf	Beschreibung, Erklärungen, Diskussionen, Beispiele, Übungen	

verkettete Listen		
S5. Schriftliche Zwischen-Prüfung und Übungen	Schriftliche Zwischen-Prüfung	1 Stunde
	Beschreibung, Erklärungen, Diskussionen, Beispiele, Übungen	1 Stunde
S6. Hashtabellen. Kollisionbehandlung mittels coalesced Hashing	Beschreibung, Erklärungen, Diskussionen, Beispiele, Übungen	
S7. Binärbäume	Beschreibung, Erklärungen, Diskussionen, Beispiele, Übungen	
8.3 Labor	Lehr- und Lernmethode	Bemerkungen
		<ul style="list-style-type: none"> • 2 Stunden jede 2 Wochen • Jede Aufgabe muss in der nächsten Woche abgegeben werden. • Ein Labor basiert auf eine Datenstruktur. Die Aufgaben bestehen aus unterschiedlichen Containers die mit Hilfe der gegebenen Datenstruktur implementiert werden müssen.
L1. Dynamisches Array	Unterrichtsgespräch, Erklärungen, Beispiele	Für Alle Aufgaben: <ul style="list-style-type: none"> • Implementierung • Dokumentation • Komplexitäten
L2. Einfach verkettete Liste mit dynamischer Allokation	Unterrichtsgespräch, Erklärungen, Beispiele	Für Alle Aufgaben: <ul style="list-style-type: none"> • Implementierung • Dokumentation • Komplexitäten
L3. Einfach verkettete Liste auf Arrays	Unterrichtsgespräch, Erklärungen, Beispiele	Für Alle Aufgaben: <ul style="list-style-type: none"> • Implementierung • Dokumentation • Komplexitäten
L4. Heap	Unterrichtsgespräch, Erklärungen, Beispiele	Für Alle Aufgaben: <ul style="list-style-type: none"> • Implementierung • Dokumentation • Komplexitäten
L5. Hashtabelle	Unterrichtsgespräch, Erklärungen, Beispiele	Für Alle Aufgaben: <ul style="list-style-type: none"> • Implementierung • Dokumentation

		<ul style="list-style-type: none"> • Komplexitäten
L6.-L7. Binärsuchbäume	Unterrichtsgespräch, Erklärungen, Beispiele	Für Alle Aufgaben: <ul style="list-style-type: none"> • Implementierung • Dokumentation • Komplexitäten
Literatur In deutscher Sprache: <ol style="list-style-type: none"> 1. Dietzfelbinger, M., Mehlhorn, K., Sanders, P., Algorithmen und Datenstrukturen. Die Grundwerkzeuge, Springer, 2014 2. Weicker, K., Weicker, N., Algorithmen und Datenstrukturen, Springer, 2013 3. Sedgewick, R., Algorithmen, Addison Wesley, New York, 1991. 4. Wirth, N., Datenstrukturen und Algorithmen, Teubner, Stuttgart, 1999. 5. Solymosi, A., Grude, U., Grundkurs Algorithmen und Datenstrukturen in Java, Eine Einführung in die praktische Informatik, Vieweg Teubner, Wiesbaden, 2008. 6. Ottmann, Th., Widmayer, P., Algorithmen und Datenstrukturen, Springer, 1997. 7. Sattler, K-U., Algorithmen und Datenstrukturen, Springer, 2008. In anderen Sprachen: <ol style="list-style-type: none"> 8. Niculescu V., Czibula G., Structuri fundamentale de date. O perspective orientate obiect. Editura Casa Cartii de Stiinta, Cluj-Napoca,2011 9. T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein: Introduction to algorithms, Third Edition, The MIT 10. Horowitz, E.: Fundamentals of Data Structures in C++. Computer Science Press, 1995. 11. Frentiu M., Pop H.F., Serban G., Programming Fundamentals, Ed.Presa Universitara Clujeana, Cluj-Napoca, 2006, 234 pagini 		

9. Verbindung der Inhalte mit den Erwartungen der Wissensgemeinschaft, der Berufsverbände und der für den Fachbereich repräsentativen Arbeitgeber

Diese Vorlesung wird an international bekannten Universitäten im Fachgebiet Informatik angeboten.

Der Inhalt der Vorlesung entspricht der IEEE und ACM Richtlinien.

10. Prüfungsform

Veranstaltungsart	10.1 Evaluationskriterien	10.2 Evaluationsmethoden	10.3 Anteil an der Gesamtnote
10.4 Vorlesung	<ul style="list-style-type: none"> • Korrekter Umgang mit den Grundbegriffen der Vorlesung. • Kenntnisse für das Lösen von Aufgaben 	Schriftliche Prüfung (in der Prüfungszeit)	60%
10.5 Seminar	<ul style="list-style-type: none"> • Korrekter Umgang mit den Grundbegriffen der Vorlesung. 	Klausur (schriftliche Arbeit) Mitarbeit während der	20%

	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse für das Lösen von Aufgaben 	Übungsstunden	
10.5 Übung	<ul style="list-style-type: none"> • Korrektheit und Effizienz in der gelösten Aufgaben • Dokumentation • Deadlines einhalten 	Praktische Aufgaben	20%

10.6 Minimale Leistungsstandards

Um in die Prüfung eingelassen zu werden gelten folgende Kriterien:

- Wenigstens 6 Anwesenheiten bei den Übungen/Labor
- Wenigstens 5 Anwesenheiten bei dem Seminar
- Bei den praktischen Aufgaben muss die Mindestnote 5 erzielt werden

Für das Bestehen der Prüfung gelten folgende Kriterien:

- bei der Klausur muss die Mindestnote 5 erzielt werden
- bei den praktischen Aufgaben muss die Mindestnote 5 erzielt werden
- die Endnote muss mindestens 5 sein

Minimale Kenntnisse für das Bestehen der Prüfung:

- Praktische Kenntnisse über Datenstrukturen mit Implementierung der Operationen
- Zeit- und Speicherplatzkomplexitäten

Ausgefüllt am:

30.04.2019

Vorlesungsverantwortlicher

Lekt. Dr. Diana Cristea

Seminarverantwortlicher

Lekt. Dr. Diana Cristea

Genehmigt im Department am:

Departmentdirektor

Prof. Dr. Andreica Anca