



Утвърдил: .....  
/ доц. д-р Е. Великова /

Утвърден от Факултетен съвет  
с протокол № ..... / .....

## СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ “СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ”

### Факултет по Математика и Информатика

Специалност: Компютърни науки

Учебна година: 2014/15  
Семестър: зимен

### УЧЕБНА ПРОГРАМА

Дисциплина: Структури от данни и програмиране — практикум

3	6	2	0
---	---	---	---

Избираема дисциплина

Преподаватели: доц. д-р Магдалина Тодорова, ас. д-р Трифон Трифонов

Учебна заетост	Форма	Хорариум
Аудиторна заетост	Лекции	0
	Семинарни упражнения	0
	Практически упражнения (хоспетиране)	30
<b>Обща аудиторна заетост</b>		<b>30</b>
Извънаудиторна заетост	Подготовка на домашни работи	0
	Контролни работи и подготовка за тях	15
	Учебен проект	20
	Самостоятелна работа в библиотека или с интернет ресурси	10
	Доклад/Презентация	0
Подготовка за изпит	0	
<b>Обща извънаудиторна заетост</b>		<b>45</b>
<b>ОБЩА ЗАЕТОСТ</b>		<b>75</b>
<b>Кредити аудиторна заетост</b>		<b>1</b>
<b>Кредити извънаудиторна заетост</b>		<b>1.5</b>
<b>ОБЩО ЕСТК</b>		<b>2.5</b>

№	Формиране на оценката по дисциплината	% от оценката
1.	Контролни работи	50%
2.	Учебен проект	50%

**Анотация на учебната дисциплина:**

Курсът е допълнение на задължителния курс “Структури от данни и програмиране”. Разглежда описанието и реализацията на различни представяния на структурите от данни: стек, опашка, свързан списък с една и две връзки, цикличен свързан списък, дърво, двоично дърво, двоично наредено дърво, балансирано двоично наредено дърво, В-дърво, граф. Включена и структурата от данни файл. Не малко внимание е отделено на приложения на тези структури.

**Предварителни изисквания:**

Знания по основи на програмирането със C++, придобити в курса по Увод в програмирането. Добро познаване на основните принципи на обектно-ориентирано програмиране със C++, включително наследяване, полиморфизъм, шаблони. Практически знания за работа с Visual Studio или друга интегрирана среда за разработка за C++.

**Очаквани резултати:**

Придобиване на практически умения и опит в изграждането на цялостни приложения, създаващи и поддържащи структури от данни и алгоритми свързани с тях. Изграждане на умения за алгоритмичен анализ и подбор на подходящи структури от данни за решаване на конкретна задача.

**Учебно съдържание**

№	Тема:	Хорариум
1.	Понятие за поток. Входно-изходни операции. Входно-изходни оператори. Състояние на поток. Поточкови входно/изходни оператори за класове, дефинирани от потребителя. Форматиране. Състояние на потоковия формат, манипулатори и флагове за формат на поток.	4
2.	Файлове. Основни операции. Режимы на достъп. Файлове с последователен и с пряк достъп. Основни операции за работа с файлове. Приложения.	4
3.	Типове данни. Структури от данни. Описание. Абстракции. Абстрактни типове данни. Създаване на абстрактни типове данни.	2
4.	Структура от данни стек. Реализация на последователното и свързаното представяне на стек. Приложения на стек. Структура от данни опашка. Реализация на последователното и свързаното представяне на опашка. Приложения на опашка. Свързани списъци. Едносвързан, двусвързан, цикличен списък. Приложения.	6
5.	Йерархични структури от данни. Двоично дърво. Реализация на двоично дърво. Двоично наредено дърво. Основни операции върху двоични наредени дървета: включване и изключване на елемент. Балансирани и идеално балансирани двоично	10

	наредени дървета. В-дървета. Приложения. Структура от данни граф. Реализация. Път в граф. Най-кратък път между два върха на ориентиран граф. Намиране на всички пътища между два върха на граф. Приложения на граф: Топологично сортиране. Откриване на цикли. Приложения на граф за планиране на проект. Мрежа на дейностите. Метод на критичния път.	
6.	Алгоритми за сортиране и реализацията им за едномерни масиви и файлове: метод на пряката селекция; метод на мехурчето; сортиране чрез клатене; сортиране чрез вмъкване; метод на Шел; бързо сортиране; пирамидално сортиране; сливане и сортиране чрез сливане; балансирано многоходово сливане.	2
7.	Алгоритми за търсене и реализацията им за едномерни масиви и файлове: последователно търсене; двоично търсене. Хеширане. Разрешаване на колизии чрез пряко свързване и чрез отворено адресиране.	2

### *Конспект за изпит*

<b>№</b>	<b>Въпрос</b>
1.	Линейни динамични структури от данни. Структури от данни стек и опашка. Физическо представяне (последователно и свързано).
2.	Структура от данни линеен списък. Последователен и свързан линеен списък. Основни операции за работа със свързан списък: обхождане, обръщане, конкатениране, сортиране, сливане, проверка на свойства. Рекурсивни функции за работа със списъци. Функции от по-висок ред за работа със списъци. Свързан списък с две връзки. Приложения на списъци.
3.	Йерархични структури от данни. Двоично дърво. Физическо представяне. Двоично наредено дърво. Приложения. Основни операции върху двоични наредени дървета: включване и изключване на елемент. Балансирани и идеално балансирани двоично наредени дървета. Информационна система, основана на идеално балансирани двоично наредени дървета.
4.	Структура от данни граф. Физическо представяне. Реализация чрез свързан списък от свързани списъци. Път в граф. Проверка и намиране, ако съществува, на път между два върха на граф. Намиране на всички пътища между два върха на граф. Топологично сортиране. Откриване на цикли. Приложения на граф за планиране на проект. Мрежа на дейностите. Метод на критичния път. Най-кратък път между два върха на ориентиран граф.
5.	Абстрактни класове. Контейнерни класове, реализиращи хетерогенни структури от данни.
6.	Файлове. Основни операции и режими на достъп. Файлове с последователен достъп. Основни операции. Приложения. Файлове с пряк достъп. Основни операции за работа с файлове с пряк достъп. Приложения.
7.	Алгоритми за сортиране и реализацията им за едномерни масиви и файлове с пряка организация Алгоритми за търсене и реализацията им за масиви и файлове с пряка организация: последователно търсене; двоично търсене. Хеширане. Разрешаване на колизии чрез пряко свързване. Разрешаване на колизии чрез отворено адресиране.

### *Библиография*

**Основна:**

1. М. Тодорова. *Структури от данни и програмиране на C++*, София, СИЕЛА Норма АД, ISBN: 978-954-28-0990-6, 2011.
2. М. Тодорова, П. Армянов, К. Николов. *Сборник от задачи по програмиране на C++*. Част втора. Обектно-ориентирано програмиране, ТехноЛогика ЕООД, 2008.
3. П. Наков, П. Добриков, *Програмиране = ++Алгоритми*; С., Top Team Co, 2003.
4. Л. Амерал, *Алгоритми и структури от данни в C++*, С, СОФТЕХ, 2001.

**Допълнителна:**

1. С. Липман, *Езикът C++ в примери*, С., КОЛХИДА ТРЕИД – КООП, 1993.

**Дата:** 23 септември 2014 г.

**Съставили:** доц. д-р Магдалина Тодорова

ас. д-р Трифон Трифонов