

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.4 Алгоритмы и структуры данных»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.04 Программная инженерия
(код и наименование направления подготовки)

Разработка программно-информационных систем
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

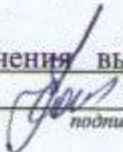
Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры

протокол № 6 от "13" 02 2018г.

Заведующий кафедрой

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

наименование кафедры

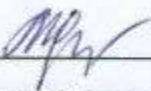

Н.А. Соловьев

подпись

расшифровка подписи

Исполнители:

Допцент


Л.А. Юркевская

должность

подпись

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.04 Программная инженерия

код наименование


Н.А. Соловьев

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки


личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета


личная подпись

И.В. Крючкова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Целью дисциплины «Алгоритмы и структуры данных» является изучение применяемых в программировании (и информатике) структур данных, их спецификации и реализации, алгоритмов обработки данных и анализ этих алгоритмов, взаимосвязь алгоритмов и структур.

Задачи:

В результате изучения дисциплины студент должен:

а) иметь представление об основных тенденциях в создании структур данных, методах оптимального использования памяти и времени для обработки структур данных и управления процессами обработки данных;

б) знать и использовать различные (динамические и статистические) структуры данных в соответствии с запросами алгоритмов;

в) создавать списковые и древообразные структуры и управлять организацией этих структур (изменение списков и деревьев посредством включения исключения, замены элементов структур) знать, использовать оптимальные методы поиска и сортировки данных;

г) иметь опыт работы с алгоритмическими языками программирования, в том числе с объектами;

д) иметь опыт представление о некоторых математических методах анализа алгоритмов; классификации алгоритмических задач по сложности, сводимости алгоритмических задач к известным задачам определенного класса сложности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.20 Базы данных и системы управления базами данных, Б.1.В.ОД.6 Программная инженерия задач вычислительной математики*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: способы представления алгоритмов, знать методы решения стандартных задач программирования.	ПК-1 готовностью применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения
Уметь: анализировать поставленную задачу и разрабатывать алгоритм ее решения, использовать готовые алгоритмы решения задач и библиотеки алгоритмов, шаблонов типов и классов .	
Владеть: навыками реализации алгоритмов поиска и сортировки данных, методами тестирования программ и анализа сложности алгоритмов	

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	216	216
Контактная работа:	86,5	86,5
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КР); - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	129,5	129,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	Курсовая работа	

4.2 Содержание разделов дисциплины

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Типы данных. Структуры данных. Классификация структур данных. Способы представления структур данных. Анализ сложности алгоритмов.		2	1	4	4
2	Реляционные таблицы. Основные операции с таблицами данных.		4	1	4	14
3	Простые и усовершенствованные методы сортировки. Индексирование. Хэширование.		6	4	6	26
4	Линейные односвязные и двусвязные списки. Очереди. Стеки.		4	2	4	27
5	Деревья. Двоичные деревья. Алгоритмы с использованием двоичных деревьев.		8	2	4	28,5
6	Б- деревья. Представление и использование.		2	2		4

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
7	Алгоритмы на графах. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Прима. Алгоритм Крускала.		4	4	10	29
8	Динамическое программирование		2			4
9	Внешняя сортировка		2	2	4	6
	Итого:	216	34	16	34	132
	Всего:	216	34	16	34	132

4.3 Лабораторные занятия

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Поиск в реляционных таблицах	4
2	3	Простые и усовершенствованные методы сортировки	4
3	3	Индексирование. Хэширование	4
4	4	Списки. Стеки. Очереди.	4
5	5	Дерево арифметических выражений	4
6	5	Двоичное дерево поиска	4
7	7	Алгоритмы на графах	12
		Итого	36

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Определение временной сложности алгоритмов	2
2	3	Внешнее хэширование	2
3	4	Частотный анализ текста	2
4	5	Использование стеков и деревьев для разработки программы-калькулятора	2
5	5	Красно-черные деревья	2
6	6	AVL-деревья. Реализация , обоснование применения	2
7	7	Раскраска графа	2
8	9	Прямое и естественное слияние последовательностей	2
		Итого:	16

4.5 Курсовая работа (3 семестр)

Задание

на курсовую работу по дисциплине «Структуры и алгоритмы обработки данных»

Цель работы: Обоснование выбора структур данных и алгоритмов их обработки, реализация выбранных алгоритмов обработки(сортировка и поиск) данных .

Содержание отчета:

1. пояснительная записка;
2. разработанное программное средство.

Пояснительная записка должна содержать исследование предметной области (или разбор задачи), выбор и обоснование выбора структур данных и алгоритмов их обработки, описание алгоритма программы и выбранного метода обработки данных, спецификацию процедур и функций, используемых в программе, схему алгоритма программы, описание работы программы, листинг программы, результаты тестирования программы с различными входными наборами данных.

Выбор и обоснование выбора структур данных и алгоритмов их обработки должны основываться на определении сложности представления данных и временной сложности алгоритмов.

Программное средство должно обладать удобным, интуитивно понятным пользовательским интерфейсом, а также средствами контроля за корректностью ввода данных.

Вариант №1

Службы поддержки компании.

Сотрудники компании определяются по категориям: менеджер, супервайзер и рабочий. Работа службы поддержки компании выполняется общей секретарской группой. Каждый сотрудник может сделать заказ на выполнение работы, заполнив форму, которая включает информацию о категории служащего, подающего заявку на выполнение работы, ID – номер задания, и указывая время, за которое будет выполнена работа. Эта информация сохраняется в записи. Заявки на выполнение работ вводятся в очередь приоритетов с приоритетом, определяемым по категории сотрудника. Это упорядочение используется, чтобы определить операцию выполнения. Заявки в очередь приоритетов загружаются из файла. Элементы извлекаются из очереди и выполняются. В отдельном массиве необходимо сохранять общее количество времени, потраченное на обслуживание каждого из различных типов сотрудников.

Вариант №2

Обычной проблемой анализа текстов являются определение частоты и расположения слов в документе. Эта информация запоминается в конкордансе, где различные слова перечислены в алфавитном порядке и каждое слово снабжено ссылками на строки текста, в которых оно встречается.

Создать конкорданс для текстового файла с помощью следующего проекта:

Вход: открыть документ как текстовый файл и ввести текст по словам, отслеживая текущую строку.

Действие: определить запись, которая состоит из слова, счетчика появлений и списка номеров строк, содержащих это слово. При первой встрече некоторого слова в тексте создать запись и включить ее в дерево. Если слово уже есть на дереве, обновить его частоту и список номеров строк.

Выход: после ввода файла распечатать слова в алфавитном порядке вместе со счетчиками частоты и упорядоченными списками строк, где встречается каждое слово.

Вариант №3

Запись StudentRecord содержит имя и средний балл кандидата на выпуск из университета. Необходимо создать список студентов, которые пройдут через выпускную церемонию. Список кандидатов на выпуск считывается из файла и вставляется в начало списка. Так как по университетским

правилам студент, со средним баллом ниже 3 не допускается к выпуску, список необходимо просмотреть и удалить из него всех кандидатов, средний балл которых не удовлетворяет минимальным требованиям. Второй список, из другого файла, представляет студентов, которые не собираются присутствовать на выпускной церемонии, и используется для удаления дополнительных имен из выпускного списка. Оставшиеся элементы представляют собой список студентов, получивших квалификацию и планирующих принять участие в выпускной церемонии.

Вариант №4

В видеомагазине ведется инвентаризационный список фильмов. Для простоты предполагается, что в видеомагазине имеется только одна копия каждого фильма. Новый фильм добавляется в инвентаризационный список. Для проверки наличия фильма из инвентаризационного списка должна использоваться соответствующая функция. Если фильм найден, он удаляется из инвентаризационного списка и вставляется в список фильмов, отданных для просмотра. Список лиц, взявших фильм напрокат, содержит фамилию клиента, название фильма, дату выдачи. При возврате фильма, сведения о нем добавляются в инвентаризационный список и данные о клиенте, бравшем этот фильм удаляются из соответствующего списка. Предусмотреть просмотр обоих списков в упорядоченном виде.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Павловская, Ю. А. С++. Объектно-ориентированное программирование: практикум / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак. - СПб. : Питер, 2006. - 265 с. - (Учебное пособие). - Прилож. : с. 241-259. - Библиогр. : с. 260.
2. Павловская, Т. А. С/С++. Структурное программирование: практикум / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак. - СПб. : Питер, 2005. - 239с.
3. Павловская, Т. А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня: учебник для вузов / Т. А. Павловская. - СПб. : Питер, 2008. - 461 с. : ил.. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 383.
4. Хусаинов, Б. С. Структуры и алгоритмы обработки данных. Примеры на языке Си: учеб. пособие / Б. С. Хусаинов. - М. : Финансы и статистика, 2004. - 464 с. : ил.
5. Ахо, А. В. Структуры данных и алгоритмы = DATA STRUCTURES AND ALGORITHMS/ А. В. Ахо, Д. Э. Хопкрофт, Д. Д. Ульман ; [пер. с англ. и ред. А. А. Минько] . - Москва : Вильямс, 2007. - 400 с. : ил.
6. Юркевская Л.А. Структуры и алгоритмы обработки данных[Электронный ресурс]: Электронное гиперссылочное учебное пособие, Оренбург:ОГУ, 2015

5.2 Дополнительная литература

1. Черносвитов, А. А. Visual C++ : руководство по практическому изучению / А. Черносвитов. - СПб. : Питер, 2002. - 528 с. : ил. + дискета. - (Учебный курс) - ISBN 5-272-00217-2.

Фундаментальные алгоритмы на С++. Анализ/Структуры данных/ Сортировка /Поиск: Пер. с англ./Роберт Седжвик.-К: Издательство «ДифСофт»,2002. Ч. 1-4. -688с.

5.3 Периодические издания

- «Мир ПК»;
- «Компьютер-Пресс»;
- «PC-Magazine»;
- «Byte (Россия)»;
- «Программирование»;
- «Программные продукты и системы»;
- «Информационные технологии».

5.4 Интернет-ресурсы

1. Учебный комплекс INTUIT.RU (версия 1.0) Интернет- университета Информационных технологий (www.intuit.ru):

2. <http://OSU.RU> . Сайт университета ГОУ ВПО ОГУ.

<https://www.coursera.org/> - «Coursera»;

<https://openedu.ru/> - «Открытое образование»;

<https://universarium.org/> - «Универсариум»;

<https://www.lektorium.tv/> - «Лекториум»;

:

<https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Программирование C++»;

<https://www.coursera.org/learn/python> - «Coursera», MOOK: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)»;

5.5 Методические указания к лабораторным занятиям

Основным источником учебно-методического обеспечения лабораторных занятий по дисциплине является :

Хусаинов Р.Р., Структуры и алгоритмы обработки данных. Примеры на языке Си(+CD): Учеб.пособие.- Финансы и Статистика,2004.-464с.:ил.

5.6 Методические указания к курсовому проектированию и другим видам самостоятельной работы

Основными источниками учебно-методического обеспечения к курсовой работе и другим видам самостоятельной работы по дисциплине являются:

Хусаинов Р.Р., Структуры и алгоритмы обработки данных. Примеры на языке Си(+CD): Учеб.пособие.- Финансы и Статистика,2004.-464с.:ил.

5.7 Программное обеспечение современных информационно-коммуникационных технологий

- Windows XP;
- Delphi 7.0;
- MS Visual Studio 2010.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид помещения	Мебель и технические средства обучения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска

Вид помещения	Мебель и технические средства обучения
	Экран
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ
Помещения для самостоятельной работы и курсового проектирования	Комплекты ученической мебели Компьютеры с подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

