

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий
Кафедра информатики и программной инженерии

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета Компьютерных
систем и информационных технологий

Кочевский А.А.

« 19 » 04 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

Структуры и алгоритмы обработки данных
(наименование учебной дисциплины, практики)

09.03.04 Программная инженерия

(код и наименование направления подготовки (специальности))

09.03.04.01 Разработка программно-информационных систем

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик (разработчики):

старший преподаватель  Сычев Е.В.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры информатики и
программной инженерии
от 18 апреля 2023 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой  Кочевский А.А.

Луганск – 2023 г.

Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Структуры и алгоритмы обработки данных»
Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в
результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	УК-2	способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Тема 1. Понятия алгоритма и структуры данных. Тема 2. Фундаментальные структуры данных. Тема 3. Линейные структуры данных. Тема 4. Динамические структуры данных. Линейные списки. Тема 5. Динамические структуры данных. Тема 6. Разреженные матрицы.	5
2.	ПК-2	способность разрабатывать компоненты информационных систем и баз данных, используя современные средства и технологии программирования	Тема 7. Стек и его организация. Тема 8. Очередь и ее организация. Тема 9. Структура данных дек. Тема 10. Нелинейные структуры данных. Тема 11. Графы. Тема 12. Файлы.	5

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал
оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	УК-2	Знать: виды ресурсов и	Тема 1. Понятия	Вопросы для

		ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией	алгоритма и структуры данных. Тема 2. Фундаментальные структуры данных. Тема 3. Линейные структуры данных. Тема 4. Динамические структуры данных. Линейные списки. Тема 5. Динамические структуры данных. Тема 6. Разреженные матрицы.	обсуждения (в виде докладов и сообщений), лабораторные работы, контрольные работы, индивидуальные задания
2.	ПК-2	Знать: особенности предметной области и создаваемой информационной системы, синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования; особенности выбранной среды программирования и	Тема 7. Стек и его организация. Тема 8. Очередь и ее организация. Тема 9. Структура данных дек. Тема 10. Нелинейные структуры данных. Тема 11. Графы. Тема 12. Файлы.	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений)

		системы управления базами данных Уметь: особенности предметной области и создаваемой информационной системы, синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования; особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных Владеть: приёмами создания программного кода в соответствии с техническим заданием; приёмами оптимизации программного кода с использованием специализированных программных средств; применять выбранные языки программирования для написания программного кода; использовать выбранную среду программирования и средства управления базами данных		
--	--	---	--	--

Фонды оценочных средств по дисциплине «Структуры и алгоритмы обработки данных»

Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений):

1. Понятие о структурах данных и алгоритмах.
2. Информация и её представление в памяти ЭВМ.
3. Классификация структур данных. Операции над структурами данных.
4. Структурность данных и технологии программирования.

5. Классификация простых типов данных.
6. Числовые целые типы и машинное представление беззнаковых чисел типа BYTE и WORD.
7. Числовые целые типы и машинное представление чисел со знаком типа SHORTINT и INTEGER.
8. Вещественные типы чисел: разновидности, представление вещественных чисел в памяти, нормализация мантииссы в и определение характеристики.
9. Представление в памяти данных: а) битового типа; б) логического типа; в) символьного типа; г) перечисляемого типа, д) интервального типа.
10. Операции над данными: а) битового типа; б) логического типа; в) символьного типа; г) перечисляемого типа, д) интервального типа.
11. Статические структуры данных их классификация.
12. Выражения для определения объема памяти, занимаемой одномерным массивом, смещения и адреса заданного элемента векторов типов WORD и REAL.
13. Массивы двумерные: синтаксическое описание, логическое и физическое представление.
14. Массивы двумерные: выражения для определения объема памяти, занимаемой массивом, и адреса заданного элемента массивов типов WORD и REAL.
15. Множества в математике. Способы задания множеств, операции над множествами.
16. Множественный тип в языке Паскаль и его свойства.
17. Переменные и константы множественных типов.
18. Выражения множественного типа.
19. Представление множеств в памяти ЭВМ. Логическая и физическая структура.
20. Записи: определение, логическое и машинное представление записей, операции над записями.
21. Общие сведения о методах (алгоритмах) сортировки данных: определение, разновидности методов и алгоритмов сортировки, параметры для оценки свойств программ сортировки.
22. Быстрый последовательный поиск: схема и описание алгоритма.
23. Дихотомический (бинарный) поиск: схема и описание алгоритма.
24. Интерполяционный поиск: схема и описание алгоритма.
25. Распределение памяти ЭВМ средствами Паскаль, структура динамической памяти.
26. Динамический и статический способы использования памяти ЭВМ, динамические переменные.
27. Указатели: определение, назначение, описание типизированных указателей.

- 28.Связные линейные списки: определение, машинное представление односвязных и двухсвязных линейных списков.
- 29.Графы: определение, основные свойства, разновидности, примеры.
- 30.Графы: определения и примеры матрицы смежности, матрицы путей, матрицы инцидентности.
- 31.Представление в памяти ЭВМ орграфов: матричное представление, связанное представление, примеры.
- 32.Деревья: определение, основные свойства, разновидности, примеры.
- 33.Бинарные деревья: определение, примеры бинарных деревьев и их графическое изображение.
- 34.Деревья: правила преобразования любого дерева в бинарное дерево, пример такого преобразования.
- 35.Представление бинарных деревьев в памяти ЭВМ с помощью связанных списков, операции над деревьями.
- 36.Хеширование, хеш-функции.
- 37.Способы разрешения коллизий. Методы открытой адресации.
- 38.Случайное опробование, квадратичное опробование.
- 39.Метод сросшихся цепочек.
- 40.Метод отдельных цепочек. Повторное и двойное хеширование.
- 41.Реляционная модель данных: основные понятия.
- 42.Иерархическая модель данных: основные понятия.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству доклад, сообщение

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Лабораторные работы

Цели лабораторных работ:

- формирование практических навыков организации и использования при решении задач динамических структур данных;
- изучение наиболее распространенных алгоритмов решения задач с использованием сложных структур данных.

Содержание работ одинаково для всех лабораторных работ.

Язык программирования – язык Си/C++.

Порядок выполнения работы

1. Изучить необходимый материал по теме лабораторной работы, руководствуясь методическими указаниями к теме.
2. Получить допуск к работе, ответив на контрольные вопросы.
3. Разработать структуру данных для представления основных исходных данных и/или результатов для выданного преподавателем варианта задания.
4. Разработать алгоритм и написать программу решения задачи.
5. Подготовить набор тестов и отладить программу.
6. Оформить отчет по лабораторной работе. Отчет по работе включает следующие пункты:
 - титульный лист;
 - описание полученного задания;
 - анализ задачи;
 - структура основных входных и выходных данных;
 - алгоритм решения задачи;
 - текст программы;
 - набор тестов;
 - результаты отладки и их анализ;
 - скриншоты, демонстрирующие работу программы;
 - выводы.
7. Защитить лабораторную работу. Защита состоит в обсуждении выбранной структуры данных и алгоритма решения задачи, ответе на контрольные вопросы, решении контрольных задач.

Лабораторная работа 1

Тема: Работа с абстрактной структурой данных односвязный линейный список.

Цель работы: изучить тип указатель; получить навыки по организации и работе с абстрактной структурой данных односвязный линейный список.

Лабораторная работа 2

Тема: Работа с абстрактной структурой данных стек в форме односвязного линейного списка.

Цель работы: Изучение принципов организации и работы с абстрактной структурой данных стек в форме односвязного линейного списка.

Лабораторная работа 3

Тема: Работа с абстрактной структурой данных очередь в форме односвязного линейного списка.

Цель работы: Изучение принципов организации и работы с абстрактной структурой данных очередь в форме односвязного линейного списка.

Лабораторная работа 4

Тема: Работа с абстрактной структурой данных двусвязный линейный список.

Цель работы: Изучение принципов организации и работы с абстрактной структурой данных двусвязный линейный список.

Лабораторная работа 5

Тема: Работа с абстрактной структурой данных бинарное дерево.

Цель работы: Изучение принципов организации и работы с абстрактной структурой данных бинарное дерево.

Лабораторная работа №6

Тема: Структура хранения множества

Требования к лабораторной работе

В рамках лабораторной работы ставится задача создания программных средств, поддерживающих эффективное хранение множеств, удовлетворяющих указанным выше допущениям, и выполнение основных операций над множествами:

- включение элемента в множество;
- исключение элемента из множества;
- проверка наличия элемента в множестве;
- сложение множеств;
- пересечение множеств;
- разность множеств;
- копирование множества;
- вычисление мощности множества.

Программные средства должны содержать:

- класс Множество;
- тестовое приложение, демонстрирующее использование основных операций с множествами.

Лабораторная работа №7

Тема: Структуры хранения матриц специального вида

Требования к лабораторной работе

В рамках лабораторной работы ставится задача создания программных средств, поддерживающих эффективное хранение матриц специального вида (верхнетреугольных) и выполнение

- сложение/вычитание;
- умножение;
- копирование;
- сравнение.

Программные средства должны содержать:

- класс Вектор (на шаблонах);
- класс Матрица (на шаблонах);
- тестовое приложение, позволяющее задавать матрицы и осуществлять основные операции над ними.

Лабораторная работа №8

Тема: Вычисление арифметических выражений (стеки)

Требования к лабораторной работе

В рамках лабораторной работы ставится задача реализации программ, обеспечивающих поддержку стеков, и разработки программных средств, производящих обработку арифметических выражений, включая проверку правильности записи выражения, перевод в постфиксную форму и вычисление результата.

В начальной – самой простой постановке – можно предполагать, что проверка записи выражения состоит в контроле правильности расстановки скобок, перевод в постфиксную форму производится только для корректных выражений, а вычисление – для корректных выражений, содержащих только числовые операнды и допустимые знаки операций.

Лабораторная работа №9

Тема: Имитационное моделирование системы обслуживания потока заданий на ЭВМ (очереди)

Требования к лабораторной работе

Для вычислительной системы (ВС) с одним процессором и однопрограммным последовательным режимом выполнения поступающих заданий требуется разработать программную систему для имитации процесса обслуживания заданий в ВС. При построении модели функционирования ВС должны учитываться следующие основные моменты обслуживания заданий:

- генерация нового задания;
- постановка задания в очередь для ожидания момента освобождения процессора;
- выборка задания из очереди при освобождении процессора после обслуживания очередного задания.

По результатам проводимых вычислительных экспериментов система имитации должна выводить информацию об условиях проведения эксперимента (интенсивность потока заданий, размер очереди заданий, производительность процессора, число тактов имитации) и полученные в результате имитации показатели функционирования вычислительной системы, в т.ч.

- количество поступивших в ВС заданий;
- количество отказов в обслуживании заданий из-за переполнения очереди;
- среднее количество тактов выполнения заданий;
- количество тактов простоя процессора из-за отсутствия в очереди заданий для обслуживания.

Показатели функционирования вычислительной системы, получаемые при помощи систем имитации, могут использоваться для оценки эффективности применения ВС; по результатам анализа показателей могут быть приняты рекомендации о целесообразной модернизации характеристик ВС (например, при длительных простоях процессора и при отсутствии отказов от обслуживания заданий желательно повышение интенсивности потока обслуживаемых заданий и т.д.).

Лабораторная работа №10

Тема: Аналитические преобразования полиномов от нескольких переменных (списки)

Требования к лабораторной работе

В рамках лабораторной работы ставится задача создания программных средств, поддерживающих эффективное представление полиномов и выполнение следующих операций над ними:

- ввод полинома
- организация хранения полинома
- удаление введенного ранее полинома;
- копирование полинома;
- сложение двух полиномов;
- вычисление значения полинома при заданных значениях переменных;
- вывод.

Состав реализуемых операций над полиномами может быть расширен при постановке задания лабораторной работы.

Предполагается, что в качестве структуры хранения будут использоваться списки. В качестве дополнительной цели в лабораторной работе ставится также задача разработки некоторого общего представления списков и операций по их обработке. В числе операций над списками должны быть реализованы следующие действия:

- поддержка понятия текущего звена;
- вставка звеньев в начало, после текущей позиции и в конец списков;
- удаление звеньев в начале и в текущей позиции списков;
- организация последовательного доступа к звеньям списка (итератор).

В ходе выполнения лабораторной работы должно быть выполнено сопоставление разработанных средств работы со списками с возможностями работы со списками в библиотеке STL.

Важной частью лабораторной работы должна являться разработка диалоговой управляющей программы с наглядным визуальным интерфейсом, который обеспечивает возможности создавать полиномы, выполнять реализованные операции обработки полиномов, демонстрировать вид имеющихся полиномов.

Лабораторная работа №11

Тема: Редактирование текстов (иерархический связный список)

Требования к лабораторной работе

В рамках лабораторной работы ставится задача разработки учебного редактора текстов с поддержкой следующих операций:

- выбор текста для редактирования (или создание нового текста);
- демонстрация текста на экране дисплея;
- поддержка средств указания элементов (уровней) текста;
- вставка, удаление и замена строк текста;
- запись подготовленного текста в файл.

При выполнении операций чтения (при выборе для редактирования уже существующего текста) и записи редактор должен использовать стандартный формат, принятый в файловой системе для представления текстовых файлов, обеспечивая тем самым совместимость учебного редактора текстов и существующего программного обеспечения.

Выполнение данной лабораторной работы может потребовать проведения достаточно сложных программных работ. Для их успешной реализации создание каждого варианта редактора текста может поручаться группе

студентов из 3-4 человек. Для лучшей координации выполняемых работ в каждой группе может быть выделен ответственный за разработку (*главный программист*), в задачу которого входило бы согласование заданий на разработку, распределение работ между участниками разработки, согласование спецификаций и т.п. Отдельный разработчик (*тестировщик*) может отвечать за тестирование разрабатываемого кода. Еще один разработчик (*технический писатель*) может быть ориентирован на подготовку документации и презентаций по учебному редактору.

Важной частью разработки учебного редактора является реализация диалоговой программы для взаимодействия с пользователем редактора. Данная часть разработки также может поручена отдельному участнику группы разработчиков. С другой стороны, возможный вариант выполнения лабораторной работы состоять в использовании уже имеющихся (ранее разработанных) диалоговых программ. В этом случае, группе разработчиков следует освоить правила использования (API) переданных для использования программ.

Следует отметить важность выделенных ролей участников группы разработчиков. От тестировщика зависит безошибочность (надежность) разработанного редактора текста. От разработчика диалоговой программы зависит удобство использования редактора. И наконец, от технического редактора зависит легкость сопровождения и развития редактора и возможность более широкого привлечения потенциальных потребителей разработанных программ.

Лабораторная работа №12

Тема: Статистическая обработка результатов экзаменационной сессии (таблицы)

Требования к лабораторной работе

В рамках данной лабораторной работы ставится задача создания программных средств, поддерживающих табличные динамические структуры данных (таблицы) и базовые операции над ними:

- поиск записи;
- вставка записи (без дублирования);
- удаление записи.

Выполнение операций над таблицами может осуществляться с различной степенью эффективности в зависимости от способа организации таблицы. В рамках лабораторной работы как показатель эффективности предлагается использовать количество операций, необходимых для выполнения операции поиска записи в таблице. Величина этого показателя

должна определяться как аналитически (при использовании тех или иных упрощающих предположений), так и экспериментально на основе проведения вычислительных экспериментов.

В лабораторной работе предлагается реализовать следующие типы таблиц:

- просмотрные (неупорядоченные);
- упорядоченные (сортированные);
- таблицы со структурами хранения на основе деревьев поиска;
- хеш-таблицы или перемешанные (с вычисляемыми адресами).

Необходимо разработать интерфейс доступа к операциям поиска, вставки и удаления, не зависящий от способа организации таблицы.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству лабораторная работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Лабораторная работа выполнена на высоком уровне (правильность выполнения 90-100%)
4	Лабораторная работа выполнена на среднем уровне (правильность выполнения 75-89%)
3	Лабораторная работа выполнена на низком уровне (правильность выполнения 50-74%)
2	Лабораторная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильность выполнения менее чем на 50%)

Вопросы к контрольным работам:

1. Структурный тип данных: определение типа и переменных, инициализация структур.
2. Указатели на структуры. Динамическое выделение памяти под структуры.
3. Вложенные структуры, массивы структур. Динамическое выделение памяти под массивы структур.
4. Битовые поля структур: определения, преимущества, ограничения при работе.
5. Объединения: определение, отличие от структур, назначение.
6. Вариативные структуры: обобщенное определение, преимущества, примеры использования.
7. Перечислимый тип данных: определение, назначение, пример использования. Вариативные структуры: обобщенное определение, преимущества, примеры использования.
8. Перечислимый тип данных: определение, назначение, пример использования.
9. Динамические списки: назначение, основные принципы организации.

10. Односвязный список: определение, особенности использования, типовые алгоритмы обработки.
11. Сравнительный анализ односвязного списка и массива структур.
12. Двусвязный список: определение, особенности использования, типовые алгоритмы обработки.
13. Поточковый ввод-вывод. Определение потока, стандартные потоки, типы потоков.
14. Открытие потоков: режимы открытия, различия текстовых и двоичных потоков.
15. Основные функция контроля состояния потоков.
16. Основные функции ввода строковой информации в поток и вывода информации из потока.
17. Понятие о структурах данных и алгоритмах.
18. Информация и её представление в памяти ЭВМ.
19. Классификация структур данных. Операции над структурами данных.
20. Структурность данных и технологии программирования.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Индивидуальные задания:

1. Дан ориентированный граф с N вершинами ($N \leq 50$). Вершины и дуги окрашены в цвета с номерами от 1 до M ($M \leq 6$). Указаны две вершины, в которых находятся фишки игрока и конечная вершина. Правило перемещения фишек: игрок может передвигать фишку по дуге, если ее цвет совпадает с цветом вершины, в которой находится другая фишка; ходы можно делать только в направлении дуг графа; поочередность ходов необязательна. Игра заканчивается, если одна из фишек достигает конечной вершины. Написать программу поиска кратчайшего пути до конечной вершины, если он существует.

2. Некоторые школы связаны компьютерной сетью. Между школами заключены соглашения: каждая школа имеет список школ-получателей, которым она рассылает программное обеспечение всякий раз, получив

новое бесплатное программное обеспечение (извне сети или из другой школы). При этом, если школа В есть в списке получателей школы А, то школа А может не быть в списке получателей школы В. Требуется написать программу, определяющую минимальное количество школ, которым надо передать по экземпляру нового программного обеспечения, чтобы распространить его по всем школам сети в соответствии с соглашениями. Кроме того, надо обеспечить возможность рассылки нового программного обеспечения из любой школы по всем остальным школам. Для этого можно расширять списки получателей некоторых школ, добавляя в них новые школы. Требуется найти минимальное суммарное количество расширений списков, при которых программное обеспечение из любой школы достигло бы всех остальных школ. Одно расширение означает добавление одной новой школы-получателя в список получателей одной из школ.

3. Задан неориентированный граф. При прохождении по некоторым ребрам отдельные (определенные заранее) ребра могут исчезать или появляться. Найти кратчайший путь из вершины с номером q в вершину с номером w .

4. Заданы два числа N и M ($20 \leq M \leq N \leq 150$), где N — количество точек на плоскости. Требуется построить дерево из M точек так, чтобы оно было оптимальным. Дерево называется оптимальным, если сумма всех его ребер минимальна. Все ребра — это расстояния между вершинами, заданными координатами точек на плоскости.

5. Даны два числа N и M . Построить граф из N вершин и M ребер. Каждой вершине ставится в соответствие число ребер, входящих в нее. Граф должен быть таким, чтобы сумма квадратов этих чисел была минимальна.

6. Задан ориентированный граф с N вершинами, каждому ребру которого приписан неотрицательный вес. Требуется найти простой цикл, для которого среднее геометрическое весов его ребер было бы минимально.

7. Разработать программу генерации всех последовательностей длины k из чисел $1, 2, \dots, N$. Первой последовательностью является $1, 1, \dots, 1$, последней — $N, N, \dots, N$.

8. Разработать программу генерации всех последовательностей длины k , у которых i -й элемент не превосходит значения i . Первой последовательностью является $1, 1, \dots, 1$, последней — $1, 2, \dots, k$.

9. Перечислить все разбиения натурального числа N на натуральные слагаемые (разбиения, отличающиеся лишь порядком слагаемых, считаются за одно) в следующих порядках (пример, при $N=4$):

4, 3+1, 2+2, 2+1+1, 1+1+1+1;

4, 2+2, 1+3, 1+1+2, 1+1+1+1;
1+1+1+1, 1+1+2, 1+3, 2+2, 4.

10. Разработать программу генерации всех последовательностей длины $2 \cdot N$, составленных из N единиц и N минус единиц, у которых сумма любого начального отрезка не-отрицательна, т. е. количество минус единиц в нем не превосходит количества единиц.

11. На острове Новой Демократии каждый из жителей организовал партию, которую сам и возглавил. Любой из жителей острова может состоять не только в своей партии, но и в других партиях. К всеобщему удивлению, даже в самой малочисленной партии оказалось не менее двух человек. К сожалению, финансовые трудности не позволили создать парламент, куда вошли бы, как предполагалось по Конституции острова, президенты всех партий. Посоветовавшись, островитяне решили, что будет достаточно, если в парламенте будет хотя бы один член каждой партии. Помогите островитянам организовать такой, как можно более малочисленный парламент, в котором будут представлены все партии.

12. Какое наименьшее число ферзей можно расставить на доске так, чтобы они держали под боем все ее свободные поля?

13. Расставить на доске $N \times N$ ($N < 12$) N ферзей так, чтобы наибольшее число ее полей оказалось вне боя ферзей.

14. Расставить на доске как можно больше ферзей так, чтобы при снятии любого из них появлялось ровно одно не атакованное поле.

15. Задача о коне Аттилы («Трава не растет там, где ступил мой конь!»). На шахматной доске стоят белый конь и черный король. Некоторые поля доски считаются «горящими». Конь должен дойти до неприятельского короля, повергнуть его и вернуться на исходное место. При этом ему запрещено становиться как на горящие поля, так и на поля, которые уже пройдены.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству индивидуальное задание

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание выполнено на высоком уровне (правильность выполнения 90-100%)
4	Задание выполнено на среднем уровне (правильность выполнения 75-89%)
3	Задание выполнено на низком уровне (правильность выполнения 50-74%)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне (правильность выполнения менее чем 50%)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Понятия алгоритма и структуры данных.
Классификация структур данных. Анализ сложности эффективности алгоритмов и структур данных.
2. Фундаментальные структуры данных.
Элементарные данные. Данные числовых типов. Операции над данными числовых типов. Данные символьного типа. Данные логического типа. Данные типа указатель.
3. Линейные структуры данных.
Статические структуры данных: массивы, строки, записи, множества. Массивы, их представление в памяти. Информационный вектор. Строковые данные. Операции над строками. Записи и структуры. Квалифицированные имена. Иерархия данных в записях. Записи с вариантами. Представление записей в памяти ЭВМ. Множества. Операции над множествами. Представление в памяти.
4. Динамические структуры данных. Линейные списки.
Линейный однонаправленный список. Линейный двунаправленный список. Основные операции, осуществляемые с линейными списками.
5. Динамические структуры данных. Циклические списки.
Циклический однонаправленный список. Циклический двунаправленный список. Основные операции, осуществляемые с циклическими однонаправленными и двунаправленными списками.
6. Разреженные матрицы.
Матрицы с математическим описанием местоположения элементов. Матрицы со случайным расположением элементов. Метод связанных структур.
7. Стек и его организация.
Реализация стека как статическую структуру данных в виде одномерного массива, и как динамическую структуру – в виде линейного списка. Особенности каждой реализации.
8. Очередь и ее организация.
Реализация очереди как статическую структуру данных в виде одномерного массива, и как динамическую структуру – в виде линейного списка. Особенности каждой реализации.
9. Структура данных дек.
Реализация дек как статическую структуру данных в виде одномерного массива, и как динамическую структуру – в виде линейного списка. Особенности каждой реализации. Основные операции, производимые с деком.
10. Нелинейные структуры данных.
Мультисписки. Слоеные списки. Слоеный список и его организация.
11. Графы.

Матричные и списочные представления графа. Дерево - частный случай графа. Спецификация двоичных деревьев, основные операции с двоичными деревьями.

12.Файлы.

Особенности файла как структуры данных. Основные действия над файлом. Файлы со сложной структурой. Прямой доступ. Способы организации данных в виде файлов - последовательные файлы, хешированные файлы, индексированные файлы. В-деревья. Основные операции, производимые с В-деревьями.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (экзамен)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее - ФОС) *по дисциплине «Структуры и алгоритмы обработки данных»* соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки бакалавров, по указанному направлению.

Председатель учебно-
методической комиссии
факультета компьютерных систем
и информационных технологий



Ветрова Н. Н.