

Билет № 18

1. Арифметические основы ЭВМ. Позиционные системы счисления и операции в них.
2. Определители, их свойства. Обратная матрица.
3. Найдите интеграл: $\int \frac{x^3 + 2x^2 + 3}{(x^2 + 1)(x - 2)} dx$.
4. Найдите общее решение дифференциального уравнения: $y'' - 4y' + 4y = e^{2x} + \sin 3x$.
5. На одном из объектно-ориентированных языков программирования:
 - а) создайте класс Интернет-аукциона, реализующий следующие операции и инкапсулирующий структуры из библиотеки коллекций для хранения данных в памяти.
 - 1) Выставление товара на аукцион с начальной ценой
`void placeProduct(String product, int initialPrice);`
 - 2) Добавление пользователем заявки на покупку выставленного на аукцион товара
`void addBid(String user, String product, int price);`
 - 3) Удаление заявки пользователем
`void removeBid(String user, String product);`
 - 4) Продажа товара, выставленного на аукцион по максимальной цене из списка заявленных, вернув имя пользователя, которому был продан товар
`String sellProduct(String product);`
 - б) выделите интерфейс или абстрактный класс, описывающий методы или функции для реализованных операций;
 - в) корректно обработайте исключительные ситуации, для некорректных входных данных программа должна генерировать исключение;
 - г) оцените вычислительную сложность каждой операции в нотации $O(n)$.

В решении укажите используемый язык программирования и его версию.

6. Напишите код на C++, который обрабатывает текстовые файлы. Текстовый файл содержит записи вида:

<Фамилия> <Имя> <Возраст> <Телефон> ,

по одной записи в строке, поля отделяются произвольным числом пробелов. Напишите программу, которая прочитает данные из этого файла, сформирует динамическую коллекцию объектов, выведет построчно все записи, упорядоченные по убыванию возраста и выведет на экран тех, кто младше среднего возраста на 7 лет.

Председатель экзаменационной комиссии _____ Крылов С. С.

Билет № 19

1. Язык программирования C++. Операторы new и delete.
2. Уравнение прямой в пространстве.
3. Найдите интеграл: $\int \frac{2x^2 + 1}{(x^2 + 2)(x - 2)} dx$.
4. Найдите общее решение дифференциального уравнения: $y'' + 6y' + 13y = e^{-3x} \cos 4x - 13$.
5. На одном из объектно-ориентированных языков программирования:
 - a) создайте класс институтской библиотеки, реализующий следующие операции и инкапсулирующий структуры из библиотеки коллекций для хранения данных в памяти
 - 1) Добавление новой книги
`void addNewBook(String book);`
 - 2) Студент берет существующую книгу из библиотеки
`void borrowBook(String book, String student);`
 - 3) Студент возвращает взятую книгу в библиотеку
`void returnBook(String book, String student);`
 - 4) Получение списка доступных на текущий момент книг в библиотеке в лексикографическом порядке
`List<Book> findAvailableBooks();`
 - b) выделите интерфейс или абстрактный класс, описывающий методы или функции для реализованных операций;
 - c) корректно обработайте исключительные ситуации, для некорректных входных данных программа должна генерировать исключение;
 - d) оцените вычислительную сложность каждой операции в нотации $O(n)$.

В решении укажите используемый язык программирования и его версию.

6. Написать код класса C++ Birdie (птичка), содержащего один элемент типа double (вес птички), элемент типа char[8] (название рода) и элемент char* (семейство). Перегрузите для вашего класса два конструктора и конструктор копирования. Перегрузите оператор присваивания и операторы <<вывода и >>ввода данных в/из файл. Напишите простейшую программу для демонстрации работы с этим классом. Продемонстрируйте в ней работу с конструкторами, оператором присваивания и операторами << и >>.

Председатель экзаменационной комиссии _____ Крылов С. С.

Московский Авиационный Институт (Национальный исследовательский университет)
Вступительный Междисциплинарный экзамен в магистратуру
по направлению подготовки
02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

Билет № 20

1. Язык программирования C++. Перегрузка функций. Аргументы по умолчанию. Перегрузка операторов.
 2. Уравнение плоскости в пространстве.
 3. Найдите интеграл: $\int \frac{x^3}{(x-1)(x^2-1)} dx$.
 4. Найдите общее решение дифференциального уравнения: $y'' + y = 2 \cos 3x - 4 \cos x$.
 5. На одном из объектно-ориентированных языков программирования:
 - a) реализуйте класс "Социальная сеть", со следующими операциями, инкапсулирующий структуры из библиотеки коллекций для хранения данных в памяти
 - 1) Добавление нового участника в сеть
`void addPerson(String name);`
 - 2) Добавление связи между двумя участниками (они становятся друзьями)
`void addConnection(String from, String to);`
 - 3) Получение списка "друзей" указанного участника до заданного уровня
уровень 1 - непосредственные "друзья",
уровень 2 - непосредственные "друзья" + "друзья" "друзей", и так далее
`List<String> getFriends(String from, int level);`
 - b) выделите интерфейс или абстрактный класс, описывающий методы или функции для реализованных операций;
 - c) корректно обработайте исключительные ситуации, для некорректных входных данных программа должна генерировать исключение;
 - d) оцените вычислительную сложность каждой операции в нотации $O(n)$.
- В решении укажите используемый язык программирования и его версию.*
6. Текстовый файл содержит записи вида:

<Название фирмы> <Город> <Годовой оборот> <Телефон> ,

по одной записи в строке, поля отделяются произвольным числом пробелов. Написать программу на языке C++, которая прочитает записи из этого файла, сформирует динамическую коллекцию объектов, выведет построчно все записи, упорядоченные в алфавитном порядке по названию фирмы и выведет на экран фирмы, у которых годовой оборот больше среднего на 55 процентов.

Председатель экзаменационной комиссии _____ Крылов С. С.

Московский Авиационный Институт (Национальный исследовательский университет)
Вступительный Междисциплинарный экзамен в магистратуру
по направлению подготовки
02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

Билет № 21

1. Язык программирования C++. Родовые функции и классы (шаблоны).
2. Теорема Кронекера-Капелли.
3. Найдите интеграл: $\int \frac{x^3 - 3x^2 - 12}{(x^2 - 4)(x - 2)} dx$.
4. Найдите общее решение дифференциального уравнения: $y'' + 2y' + 5y = e^{-x}(\cos 2x - 2 \sin x)$.
5. На одном из объектно-ориентированных языков программирования:
 - a) реализуйте класс "Телефонная книга", со следующими операциями, инкапсулирующий структуры из библиотеки коллекций для хранения данных в памяти
 - 1) Добавление нового имени и телефона в книгу
`void addPerson(String name, String phone);`
 - 2) Поиск телефона по заданному имени без учета регистра
`String searchByName(String name);`
 - 3) Поиск имени по заданному телефону
`String searchByPhone(String phone);`
 - 4) Получение списка имен в телефонной книге в лексикографическом порядке
`List<String> getAllPersons();`
 - b) выделите интерфейс или абстрактный класс, описывающий методы или функции для реализованных операций;
 - c) корректно обработайте исключительные ситуации, для некорректных входных данных программа должна генерировать исключение;
 - d) оцените вычислительную сложность каждой операции в нотации $O(n)$.

В решении укажите используемый язык программирования и его версию.

6. Напишите приложение на C++, которое обрабатывает текстовые файлы. Текстовый файл содержит записи вида:

<Фамилия> <Должность> <Зарплата> <Телефон> ,

по одной записи в строке, поля отделяются произвольным числом пробелов. Написать программу, которая прочитает записи из этого файла, сформирует динамическую коллекцию объектов, выведет построчно все записи, упорядоченные в порядке убывания зарплаты, а затем, должности, для которых зарплата выше средней зарплаты на 75 процентов (повторяющиеся должности не выводить).

Председатель экзаменационной комиссии _____ Крылов С. С.

Билет № 22

1. Язык программирования C++. Обработка исключительных ситуаций.
2. Разложение функции в степенной ряд. Формула Тейлора.
3. Найдите интеграл: $\int \frac{x^3 - 3x^2 - 12}{(x - 4)(x^2 + 3)} dx$.
4. Найдите общее решение дифференциального уравнения: $y'' - 4y' + 8y = e^{2x}(-3 \sin x + 4 \cos x)$.
5. На одном из объектно-ориентированных языков программирования:
 - а) реализуйте класс "База знаний", инкапсулирующий структуры из библиотеки коллекций для хранения данных в памяти множества статей, каждая из которых может быть помечена множеством тегов со следующими операциями
 - 1) Добавление новой статьи
`void addArticle(String article);`
 - 2) Добавление тега к существующей статье
`void addTag(String article, String tag);`
 - 3) Удаление тега у существующей статьи
`void removeTag(String article, String tag);`
 - 4) Получение множества тегов
`List<String> getAllTags();`
 - 5) Получение списка статей, помеченных указанным тегом и отсортированных в лексикографическом порядке
`List<String> getArticles(String tag);`
 - б) выделите интерфейс или абстрактный класс, описывающий методы или функции для реализованных операций;
 - в) корректно обработайте исключительные ситуации, для некорректных входных данных программа должна генерировать исключение;
 - г) оцените вычислительную сложность каждой операции в нотации $O(n)$.

В решении укажите используемый язык программирования и его версию.

6. Текстовый файл содержит записи вида:

<название кафедры> <Фамилия заведующего> <объём выпуска бакалавров> <Год> ,

по одной записи в строке, поля отделяются произвольным числом пробелов. Написать программу на языке C++, которая прочитает этот файл, сформирует динамическую коллекцию объектов и выведет все кафедры, с суммарным объемом выпущенных этой кафедрой бакалавров меньше среднего на 15 процентов, упорядоченные по названию.

Председатель экзаменационной комиссии _____ Крылов С. С.

Билет № 23

1. Язык программирования C++. Статические члены класса. Постоянные и модифицируемые члены класса.
2. Числовые ряды. Признаки сходимости Даламбера и Коши.
3. Найдите интеграл: $\int \frac{4x^3 + x^2 + 2}{x^2(2x - 1)(x - 2)} dx$.
4. Найдите общее решение дифференциального уравнения: $y'' + 2y' = 10e^x \cos x - x$.
5. На одном из объектно-ориентированных языков программирования:
 - а) создайте класс, реализующий следующие операции и инкапсулирующий структуры из библиотеки коллекций для хранения данных в памяти. Экземпляр класса представляет корзину в Интернет-магазине со следующими операциями:
 - 1) Добавление товара и его количества в корзину
`void addProduct(String product, int quantity);`
 - 2) Удаление товара из корзины
`void removeProduct(String product);`
 - 3) Изменение количества товара, уже добавленного в корзину
`void updateProductQuantity(String product, int quantity);`
 - 4) Получения списка товаров в порядке убывания стоимости
`List<String> getProducts();`
 - б) выделите интерфейс или абстрактный класс, описывающий методы или функции для реализованных операций;
 - в) корректно обработайте исключительные ситуации, для некорректных входных данных программа должна генерировать исключение;
 - г) оцените вычислительную сложность каждой операции в нотации $O(n)$.

В решении укажите используемый язык программирования и его версию.

6. Написать код класса C++ `Veksel`, содержащего один элемент типа `double` (стоимость), элемент типа `char[9]` (Валюта) и элемент `char*` (фамилия должника). Перегрузить для этого класса два конструктора и конструктор копирования. Перегрузить операторы `<<` вывода и `>>` ввода данных в/из файл. Напишите простейшую программу для демонстрации работы с этим классом. Продемонстрируйте в ней работу с конструкторами, оператором присваивания и операторами `<<` и `>>`.

Председатель экзаменационной комиссии _____ Крылов С. С.

Билет № 24

1. Язык программирования Си шарп. Структурная обработка исключений.
2. Методы численного интегрирования. Формулы трапеций и Симсона.
3. Найдите интеграл: $\int \frac{4x^4 + 2x^2 - x - 3}{(x-1)^2(2x^2+1)} dx$.
4. Найдите общее решение дифференциального уравнения: $y'' - 6y' + 9y = x^2 e^{3x} + \sin 5x$.
5. На одном из объектно-ориентированных языков программирования:
 - a) создайте класс, реализующий следующие операции и инкапсулирующий структуры из библиотеки коллекций для хранения данных в памяти. Экземпляр класса представляет корзину в Интернет-магазине со следующими операциями:
 - 1) Добавление товара и его количества в корзину
`void addProduct(String product, int quantity);`
 - 2) Удаление товара из корзины
`void removeProduct(String product);`
 - 3) Изменение количества товара, уже добавленного в корзину
`void updateProductQuantity(String product, int quantity);`
 - 4) Получения списка товаров в лексикографическом порядке
`List<String> getProducts();`
 - b) выделите интерфейс или абстрактный класс, описывающий методы или функции для реализованных операций;
 - c) корректно обработайте исключительные ситуации, для некорректных входных данных программа должна генерировать исключение;
 - d) оцените вычислительную сложность каждой операции в нотации $O(n)$.

В решении укажите используемый язык программирования и его версию.

6. Текстовый файл содержит записи вида:

<Название товара> <Страна производитель> <Стоимость> <Дата производства> ,

по одной записи в строке, поля отделяются произвольным числом пробелов. Написать программу на языке C++, которая прочитает данные из файла, сформирует динамическую коллекцию объектов и, на основе прочитанных данных, выведет построчно все записи, упорядоченные по убыванию Даты производства, а так же, название всех товаров, которые выпущены не позднее 90 дней назад от сегодняшнего дня.

Председатель экзаменационной комиссии _____ Крылов С. С.
