

Билет № 13

1. Работа с потоками в Java.
2. Метод численного интегрирования - формула трапеций.
3. Найдите собственные значения и векторы матрицы: $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$.
4. Найдите общее решение дифференциального уравнения: $y'' - 12y' = 2x - \cos 2x$.
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 кафедры> <Фамилия заведующего> <объем выпуска бакалавров> <Год> ,

по одной записи в строке, поля отделяются произвольным числом пробелов. Написать программу на языке C++, которая прочитает этот файл, сформирует динамический массив объектов и выведет все кафедры, с суммарным объемом выпущенных этой кафедрой бакалавров больше среднего на 10 процентов, упорядоченные по названию.

Председатель экзаменационной комиссии. _____ Крылов С. С.
