

# Лабораторная работа №3

## Цель работы:

*научиться создавать и использовать классы в программах на языке программирования Java*

## Требования к оформлению отчета

Отчет по лабораторной работе должен содержать следующие разделы (примеры оформления отчетов можно найти в папке с заданиями):

- 1) Изложение цели работы.
- 2) Задание по лабораторной работе с описанием своего варианта.
- 3) Спецификации ввода-вывода программы.
- 4) Текст программы (кратко).
- 5) Выводы по проделанной работе.

## Задание 1

### Реализовать простой класс.

Требования к выполнению

- Реализовать пользовательский класс по варианту.
- Создать другой класс с методом main, в котором будут находиться примеры использования пользовательского класса.

Для каждого класса

- Создать поля классов
  - Создать методы классов
  - Добавьте необходимые get и set методы (по необходимости)
  - Укажите соответствующие модификаторы видимости
  - Добавьте конструкторы
  - Переопределить методы toString() и equals()
- 1) **Равнобедренный треугольник, заданный длинами сторон** – Предусмотреть возможность определения площади и периметра, а так же логический метод, определяющий существует или такой треугольник. Конструктор должен позволить создавать объекты с начальной инициализацией. Реализовать метод equals, выполняющий сравнение объектов данного типа.
  - 2) **Равносторонний треугольник, заданный длинами сторон** – Предусмотреть возможность определения площади и периметра, а так же логический метод, определяющий существует или такой треугольник. Конструктор должен позволить создавать объекты с начальной инициализацией. Реализовать метод equals, выполняющий сравнение объектов данного типа.
  - 3) **Прямоугольный треугольник, заданный длинами сторон** – Предусмотреть возможность определения площади и периметра, а так же логический метод, определяющий существует или такой треугольник. Конструктор должен позволить создавать объекты с начальной инициализацией. Реализовать метод equals, выполняющий сравнение объектов данного типа.

- 4) **Прямоугольник, заданный длинами двух сторон** – Предусмотреть возможность определения площади и периметра, а так же логические методы, определяющие, является ли прямоугольник квадратом и существует ли такой прямоугольник. Конструктор должен позволить создавать объекты с начальной инициализацией. Реализовать метод equals, выполняющий сравнение объектов данного типа.
- 5) **Множество целых чисел ограниченной мощности** – Предусмотреть возможность объединения двух множеств, вывода на печать элементов множества, а так же метод, определяющий, принадлежит ли указанное значение множеству. Класс должен содержать методы, позволяющие добавлять и удалять элемент в/из множества. Конструктор должен позволить создавать объекты с начальной инициализацией. Мощность множества задается при создании объекта. **Реализацию множества осуществить на базе одномерного массива.** Реализовать метод equals, выполняющий сравнение объектов данного типа.
- 6) **Множество вещественных чисел ограниченной мощности** – Предусмотреть возможность объединения двух множеств, вывода на печать элементов множества, а так же метод, определяющий, принадлежит ли указанное значение множеству. Класс должен содержать методы, позволяющие добавлять и удалять элемент в/из множества. Конструктор должен позволить создавать объекты с начальной инициализацией. Мощность множества задается при создании объекта. **Реализацию множества осуществить на базе одномерного массива.** Реализовать метод equals, выполняющий сравнение объектов данного типа.
- 7) **Множество символов ограниченной мощности** – Предусмотреть возможность объединения двух множеств, вывода на печать элементов множества, а так же метод, определяющий, принадлежит ли указанное значение множеству. Класс должен содержать методы, позволяющие добавлять и удалять элемент в/из множества. Конструктор должен позволить создавать объекты с начальной инициализацией. Мощность множества задается при создании объекта. **Реализацию множества осуществить на базе одномерного массива.** Реализовать метод equals, выполняющий сравнение объектов данного типа.
- 8) **Множество целых чисел переменной мощности** – Предусмотреть возможность пересечения двух множеств, вывода на печать элементов множества, а так же метод, определяющий, принадлежит ли указанное значение множеству. Класс должен содержать методы, позволяющие добавлять и удалять элемент в/из множества. Конструктор должен позволить создавать объекты с начальной инициализацией. **Реализацию множества осуществить на базе структуры ArrayList.** Реализовать метод equals, выполняющий сравнение объектов данного типа.
- 9) **Множество вещественных чисел переменной мощности** – Предусмотреть возможность пересечения двух множеств, вывода на печать элементов множества, а так же метод, определяющий, принадлежит ли указанное значение множеству. Класс должен содержать методы, позволяющие добавлять и удалять элемент в/из множества. Конструктор должен позволить создавать объекты с начальной инициализацией. **Реализацию множества осуществить на базе структуры ArrayList.** Реализовать метод equals, выполняющий сравнение объектов данного типа.
- 10) **Множество символов переменной мощности** – Предусмотреть возможность пересечения двух множеств, вывода на печать элементов множества, а так же метод, определяющий, принадлежит ли указанное значение множеству. Класс должен содержать методы, позволяющие добавлять и удалять элемент в/из множества. Конструктор должен позволить создавать объекты с начальной инициализацией. **Реализацию множества осуществить на базе структуры ArrayList.** Реализовать метод equals, выполняющий сравнение объектов данного типа.

## Задание 2

**Разработать автоматизированную систему на основе некоторой структуры данных, манипулирующей объектами пользовательского класса. Реализовать требуемые функции обработки данных**

Требования к выполнению

- Задание посвящено написанию классов, решающих определенную задачу автоматизации;
- Данные для программы загружаются из файла (формат произволен). Файл создать и написать вручную.

### 1) Стековый калькулятор

Написать стековый калькулятор, который принимает в качестве аргумента командой строки имя файла, содержащего команды. Если аргумента нет, то использовать стандартный поток ввода для чтения команд. Для вычислений допускается использовать вещественные числа.

Реализовать следующий набор команд:

- # – строка с комментарием.
- POP , PUSH – снять/положить число со/на стек(a).
- + , - , \* , / , SQRT – арифметические операции. Используют один или два верхних элемента стека, изымают их из стека, помещая результат назад
- PRINT – печать верхнего элемента стека (без удаления).
- DEFINE – задать значение параметра. В дальнейшем везде использовать вместо параметра это значение.

Содержимое стека и список определенных именованных параметров передавать команде в виде специального объекта – контекста исполнения. Разработать группу классов исключений, которые будут выбрасывать команды при исполнении. В случае возникновения исключения – выводить информацию об ошибке и продолжать исполнение программы (из файла или команд вводимых с консоли)

### 2) Автоматизированная система проката автомобилей

Составить программу, которая хранит и обрабатывает информацию о прокате автомобилей. О каждом автомобиле (Car) содержится следующая информация:

- id;
- Марка;
- Модель;
- Год выпуска;
- Цвет;
- Цена;
- Регистрационный номер;
- Номер машины.
- ФИО лица, взявшего на прокат (при наличии);
- Номер паспорта лица-арендатора (при наличии).

Программа должна обеспечить вывод списков:

- автомобилей;
- автомобилей заданной марки;
- автомобилей заданной модели, которые эксплуатируются больше  $n$  лет;
- автомобилей заданного года выпуска, цена которых больше указанной;
- автомобилей, взятых на прокат;
- автомобилей, взятых на прокат с выводом личной информации об арендаторах.

### 3) Автоматизированная система в автобусном парке

Составить программу, которая содержит информацию о наличии автобусов в автобусном парке. Сведения о каждом автобусе содержат (Bus) содержат:

- Фамилия и инициалы водителя;
- Номер автобуса;
- Номер маршрута;
- Марка;
- Год начала эксплуатации;
- Пробег;
- Местонахождение в настоящий момент времени (парк/маршрут).

Программа должна обеспечивать:

- Формирование данных обо всех автобусах в виде списка;
- Формирование списка автобусов выехавших из парка;
- Формирование списка автобусов оставшихся в парке;
- Список автобусов для заданного номера маршрута;
- Список автобусов, которые эксплуатируются больше 10 лет;
- Список автобусов, пробег у которых больше 100000 км.
- Вывод сведений об автобусах, находящихся на маршруте и об автобусах, оставшихся в парке.

### 4) Автоматизированная система в библиотеке

Составить программу, которая содержит текущую информацию о книгах в библиотеке. Сведения о книгах (Book) содержат:

- номер УДК;
- Фамилию и инициалы автора;
- Название;
- Год издания;
- Количество экземпляров в библиотеке;
- Количество страниц;
- Количество томов;
- ФИО читателя, взявшего книгу (при наличии);

- Срок сдачи книги (если была взята).

Программа должна обеспечивать:

- Формирование общего списка книг;
- Формирование списка книг, старше  $n$  лет;
- Формирование списка книг, взятых на чтение;
- Формирование списка книг, взятых на чтение с выводом личной информации о читателях;
- Формирование списка книг, которые задержаны читателем дольше указанного срока.

## 5) Моделирование файловой системы

Составить программу, которая моделирует заполнение гибкого диска (1440 Кб). В процессе работы файлы могут записываться на диск и удаляться с него.

С каждым файлом (File) ассоциированы следующие данные:

- Размер
- Расширение
- Имя файла
- Как файлы могут трактоваться и директории, которые в свою очередь содержат другие файлы и папки.

Если при удалении образовался свободный участок, то вновь записываемый файл помещается на этом свободном участке, либо, если он не помещается на этом участке, то его следует разместить после последнего записанного файла. Если файл превосходит длину самого большого участка, выдается аварийное сообщение. Рекомендуется создать список свободных участков и список занятых участков памяти на диске.

## 6) Автоматизированная система аренды квартир

Составить программу, которая содержит информацию о квартирах, содержащихся в базе данных бюро обмена квартир. Сведения о каждой квартире (Room) содержат:

- количество комнат;
- общую площадь;
- этаж;
- адрес;
- цену аренды.
- сдается ли квартира.

Программа должна обеспечить:

- Формирование списков свободных занятых квартир;
- Поиск подходящего варианта (при равенстве количества комнат и этажа и различии площадей в пределах 10 кв. м.);
- Удаление квартиры из списка свободных квартир и перемещение в список сдаваемых квартир;
- Вывод полного списка.

- Список квартир, имеющих заданное число комнат;
- Список квартир, имеющих заданное число комнат и расположенных на этаже, который находится в заданном промежутке;
- Список квартир, имеющих площадь, превосходящую заданную.

#### 7) Система оповещений на дорожном вокзале

Автоматизированная информационная система на железнодорожном вокзале содержит сведения об отправлении поездов дальнего следования.

Составить программу, которая должна хранить расписание поездов в структурированном, отсортированном по времени отправления виде (используя бинарное дерево).

- Обеспечивает первоначальный ввод данных в информационную систему о текущем расписании из файла и формирование дерева;
- Печатает все расписание на экран по команде;
- Выводит информацию о поезде по номеру поезда;
- По названию станции назначения выводит данные обо всех поездах, которые следуют до этой станции;
- Список поездов, следующих до заданного пункта назначения и отправляющихся после заданного часа;
- Список поездов, отправляющихся до заданного пункта назначения и имеющих общие места;
- За 10, 5, 3 минуты до отправления поезда показывает информационное сообщение об отправлении поезда.

#### 8) Автоматизированная система обработки информации об авиарейсах

Написать программу для обработки информации об авиарейсах (Airlines): Каждый рейс имеет следующие характеристики:

- Пункт назначения;
- Номер рейса;
- Тип самолета;
- Время вылета;
- Дни недели, по которым совершаются рейсы.

Программа должна обеспечить:

- Генерацию списка рейсов;
- Вывод списка рейсов для заданного пункта назначения;
- Вывод списка рейсов для заданного дня недели;
- Вывод списка рейсов для заданного дня недели, время вылета для которых больше заданного;
- Все рейсы самолетов некоторого типа;
- Группировка рейсов по числу пассажиров (маломестные - 1-100 чел, средместные (100-200), крупные рейсы (200-350));

- Все рейсы самолетов туда-обратно.

#### 9) Автоматизированная система склада

Написать программу для моделирования автоматизированного склада. На складе хранится различная продукция (Product) Каждая продукция характеризуется следующей информацией:

- id;
- Наименование;
- UPC (штрих-код);
- Производитель;
- Цена;
- Срок хранения;
- Количество.

Программа должна иметь следующий функционал:

- Генерация списка продукции на складе;
- Предоставлять список товаров для заданного наименования;
- Предоставлять список товаров для заданного наименования, цена которых не превосходит заданную;
- Предоставлять список товаров, срок хранения которых истек.

#### 10) Частотный словарь

Составить программу, которая формирует англо-русский словарь. Словарь должен содержать английское слово, русское слово и количество обращений к слову. Программа должна:

- обеспечить начальный ввод словаря (по алфавиту) с конкретными значениями счетчиков обращений;
- формирует новое дерево, в котором слова отсортированы не по алфавиту, а по количеству обращений.
- Реализовать возможность добавления новых слов, удаления существующих, поиска нужного слова, выполнять просмотр обоих вариантов словаря