

Объектно-ориентированное программирование

Раздел I

Задача 1

Разработать класс, моделирующий работу двери с кодовым замком. В каждый момент времени дверь может быть либо открыта, либо закрыта. Если дверь закрыта, то её можно запереть, установив на неё некоторый числовой код. Отпереть замок можно только зная этот код. Разработанный класс должен описывать все возможные состояния такой двери и реализовывать её поведение.

Задача 2

Разработать класс, моделирующий поведение стакана с жидкостью. Должна быть возможность задать объём стакана при создании экземпляра класса. В стакан можно доливать жидкость, определять текущее количество и наливать из него требуемое количество.

Задача 3

Разработать класс, описывающий квадратное уравнение вида:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Должна быть возможность задания коэффициентов **a**, **b** и **c**, получения их текущего установленного значения, а также получения количества и значений корней уравнения. Корни уравнения должны храниться внутри объекта и пересчитываться только при необходимости.

Раздел II

Задача 1

Разработать класс, имитирующий работу синхронного JK-триггера. Поведение должно включать два метода — для установки значений всех входов и для получения состояний выходов. Все входы и выходы должны иметь логический тип данных (если он предусмотрен используемым языком программирования). Должны быть реализованы 5 входов — J, K, тактирование, асинхронная предустановка, асинхронный сброс. Входы предустановки и сброса должны работать независимо от значения на входе тактирования. Входы J и K должны использоваться только при изменении значения на входе тактирования со значения «ложь» на значение «истина».

Задача 2

Разработать класс, имитирующий работу генератора синусоиды. Поведение должно включать методы для задания параметров генератора (амплитуда и частота), а также для получения выходного значения.

Раздел III

Задача

Разработать класс, реализующий поведения машины Тьюринга. Состояние должно включать состояние «ленты» (в данном случае — фиксированного размера, задаваемого при создании объекта) и таблицу инструкций вида:

$$\delta(q, \sigma) \rightarrow \{q', s, d\} \quad , \text{ где:}$$

- δ — некоторая инструкция;
- q — текущее состояние;
- σ — символ в текущей ячейке «ленты»;
- q' — новое состояние;
- s — символ, записываемый в текущую ячейку «ленты»;
- d — действие (сдвинуться по «ленте» влево, вправо или прекратить работу).

Поведение должно включать возможность установки указателя на заданную позицию на «ленте», очистку «ленты», запись на неё произвольных символов, получение состояния «ленты», установку текущего состояния машины, изменение таблицы инструкций, выполнение одной инструкции, получение состояния машины.