

РГЗ. Моделирование информационного процесса средствами объектно-ориентированного программирования

Задание к работе

1. Для заданного в соответствии с вариантом описания информационного процесса выполнить объектно-ориентированный анализ и выделить основные типы объектов предметной области.
2. Реализовать выделенные типы объектов в виде классов, выбрав необходимые свойства, методы и события.
3. Разработать структуру приложения Windows Forms для моделирования предметной области. Для каждой формы приложения определить выполняемые функции и разработать алгоритмы их реализации, а также принципы и стратегии взаимодействия объектов.
4. Выполнить реализацию разработанных функций и алгоритмов в виде приложения Windows Forms. При проектировании интерфейса использовать элементы управления DevExpress или ComponentOne.
5. Сравнить функциональность выбранных элементов пользовательского интерфейса с возможностями аналогичных стандартных элементов, сделать выводы о возможности замены выбранных компонентов DevExpress или ComponentOne стандартными (входящими в состав .NET Framework).

Варианты заданий

Вариант 1

На каждой станции метро расположены информационные табло, которые работают под управлением единой информационной службы метро. На табло отображается текущее время (часы, минуты, секунды) и время, прошедшее с момента отправления последнего поезда (минуты, секунды). Момент прибытия и отправления поезда определяется при помощи датчиков, устанавливаемых на путях. Все табло в метро синхронизованы, текущее время отсчитывается и устанавливается из центральной службы времени, являющейся частью единой информационной службы метро.

На табло высвечивается конечная станция назначения прибывающего поезда. Эти данные содержатся в расписании движения поездов, которое хранится в памяти табло и периодически обновляется единой информационной службой метро.

В "бегущей строке" табло отображается рекламная информация. Память табло хранит до 10 рекламных сообщений. Сообщения отображаются друг за другом с небольшими паузами, циклически. Содержание рекламных сообщений поступает из единой информационной службы метро.

Дополнительная функция табло – по запросу единой информационной службы метро оно пересылает данные о нарушениях расписания (преждевременных отправлениях поездов или опозданиях).

В ходе выполнения задания должна быть создана схема базы данных для хранения рекламных сообщений, расписания и сведений о нарушении расписаний.

Вариант 2

Банкомат – это автомат для выдачи наличных денег по кредитным пластиковым карточкам. В его состав входят следующие устройства: дисплей, панель управления с кнопками, приемник кредитных карт, хранилище денег и лоток для их выдачи, хранилище конфискованных кредитных карт, принтер для печати справок, сервисная консоль. Банкомат подключен к линии связи для обмена данными с банковской информационной системой, содержащей сведения о счетах клиентов.

Обслуживание клиента начинается с момента помещения пластиковой карточки в банкомат. После распознавания типа пластиковой карточки, банкомат выдает на дисплей приглашение ввести персональный код. Персональный код представляет собой четырехзначное число. Затем банкомат проверяет правильность введенного кода, сверяя с кодом, хранящимся на карте. Если код указан неверно, пользователю предоставляются еще две попытки для ввода правильного кода. В случае повторных неудач карта перемещается в хранилище карт, и сеанс обслуживания заканчивается. После ввода правильного кода банкомат предлагает пользователю выбрать операцию. Клиент может либо снять наличные со счета, либо узнать остаток на его счету, либо осуществить безналичный платеж со своего счёта.

При снятии наличных со счета банкомат предлагает указать сумму (100, 200, 500, 1000, 5000, 10000, 20000, 50000 рублей). После выбора клиентом суммы банкомат запрашивает, нужно ли печатать справку по операции. Затем банкомат посылает запрос на снятие выбранной суммы центральному компьютеру банка. В случае получения разрешения на операцию, банкомат проверяет, имеется ли требуемая сумма в его хранилище денег, и может ли он выдать запрошенную сумму банкнотами, имеющимися в наличии (например, если в банкомате нет банкнот достоинством менее 1000 рублей, он не может выдать никакую сумму не кратную 1000). Если банкомат может выдать деньги, то на дисплей выводится сообщение "Выньте карту". После удаления карточки из приемника, банкомат выдает указанную сумму в лоток выдачи. Банкомат печатает справку по произведенной операции, если она была затребована клиентом.

Если клиент хочет узнать остаток на счету, то банкомат посылает запрос центральному компьютеру банка и выводит сумму на дисплей. По требованию клиента печатается и выдается соответствующая справка.

Если клиент хочет осуществить безналичный платеж, то банкомат запрашивает у него банковские реквизиты получателя платежа и сумму платежа. Затем банкомат посылает запрос банковскому компьютеру на совершение платежа. Варианты ответа +на такой тип запроса следующие: платеж осуществлён; ошибка в реквизитах получателя платежа; недостаточно денег на счету клиента для осуществления платежа. В случае успешного совершения платежа, на дисплей выводится сообщение "Выньте карту". После удаления карточки из приемника, банкомат печатает справку по произведенной операции, если она была затребована клиентом. Сервисная консоль, которая используется обслуживающим персоналом, находится в специальном отделении банкомата, закрываемом на замок. С консоли производится управление доступом к хранилищу денег для загрузки банкнот, управление доступом к хранилищу конфискованных карт, конфигурация сетевого соединения с банковским компьютером и проверка его работоспособности.

Вариант 3

Магазин компьютеров предлагает возможность приобретения своих товаров через Интернет. Клиент может выбрать компьютер на веб-странице магазина. Компьютеры подразделяются на серверы, настольные, портативные и карманные. Заказчик может выбрать стандартную конфигурацию из списка и детально ознакомиться с ней на отдельной веб-странице. Если стандартная конфигурация ему не подходит, он может построить требуемую ему конфигурацию в диалоговом режиме. Компоненты конфигурации (такие, как оперативная память, процессор, жесткий диск и т. п.) представляются как список для выбора из доступных альтернатив. Для каждой новой конфигурации система может подсчитать цену.

Чтобы оформить заказ, клиент должен заполнить электронную форму с адресами для доставки товара и отправки счета-фактуры, а также деталями, касающимися оплаты. Оплата компьютеров осуществляется наличными курьеру, осуществляющему доставку, или банковским переводом на счет Интернет-магазина. После ввода заказа система отправляет клиенту по электронной почте сообщение с подтверждением получения заказа вместе с относящимися к нему деталями (стоимость, номер счета, банковские реквизиты для безналичной оплаты и т. п.). Пока клиент ожидает прибытия компьютера, он может проверить состояние заказа (поставлен в очередь / собран / отправлен). Работник магазина проверяет, поступила ли оплата (в случае безналичного расчета) и делает соответствующую пометку при поступлении денег. Если деньги не поступают в течение 5 банковских дней, заказ аннулируется. После оплаты или в случае оплаты наличными работник печатает счет-фактуру и отправляет ее на склад вместе с требованием заказанной конфигурации. Заказ помечается как поставленный в очередь. Собранный компьютер вместе со счетом-фактурой и накладной передается со склада в отдел доставки, при этом заказ помечается как собранный. Компьютер поставляется клиенту (статус заказа – отправлен). Если заказ оплачивается наличными, курьер по возвращении передает деньги в кассу, заказ помечается как оплаченный.

По окончании работы с заказом, он помечается в системе как выполненный.

Вариант 4

Каждый блог принадлежит одному пользователю и состоит из нескольких записей. В момент создания блога в нем записей нет. Пользователь может создавать записи лишь в собственном блоге. Читать записи любого пользователя может каждый пользователь. В каждой записи есть заголовок, дата, текст. На каждой странице блога находятся ссылка на профиль. На начальной странице блога отображаются 10 последних записей (или менее, если в блоге их недостаточно). Если записей в блоге больше 10, то с начальной страницы можно перейти на вторую, где отображается второй десяток записей и т. д.. Записи в блоге упорядочены по убыванию даты.

Любая запись может быть отредактирована, но дата записи не может быть изменена. Запись может быть удалена автором.

Перейдя на страницу отдельной записи, пользователь может ее комментировать, независимо от того чужая это запись или его собственная. Комментарий состоит из текста и даты, указывающей, когда он написан. Комментарий может быть дан к записи блога или к ранее написанному комментарию. Пользователь может запретить комментирование любой записи в своем блоге. Комментарии, полученные раньше запрета, сохраняются. Запрет на комментирование может быть снят. Все комментарии к записи отображаются под ее текстом в виде дерева. Каждый комментарий помечен именем его автора. Имя может быть использовано для перехода к начальной странице блога с этим именем.

Комментарии не могут быть отредактированы, но могут быть удалены автором записи. При удалении комментария также стираются все ответы на него, если таковые были.

Любой желающий вести блог должен зарегистрироваться. При регистрации пользователь заполняет форму, указывая желаемое имя, пароль, список своих интересов, дату рождения, контакты, краткие сведения о себе. Если имя не занято, и форма заполнена полностью, система заводит блог нового пользователя.

Сведения из регистрационной формы (кроме пароля) отображаются на странице профиля пользователя. Пользователь может отредактировать собственный профиль, изменив в нем все, кроме имени. Пользователь может изменить свой пароль. Пароль не может быть короче 8 символов.

Зарегистрированный пользователь, осуществляет вход в собственный блог, указывая имя и пароль. Все описанные выше действия с записями, комментариями и собственным профилем, действия с друзьями доступны пользователю только после входа.

Пользователь может полностью удалить свой блог со всеми записями, комментариями и профилем. После удаления блога регистрационные данные стираются из системы.

Вариант 5

В каталоге хранится следующая информация о ресурсах: название ресурса, уникальный локатор ресурса (URL), раздел каталога, в котором содержится ресурс, список ключевых слов, краткое описание, дата последнего обновления, контактная информация.

Доступ пользователей к каталогу осуществляется при помощи браузера. Пользователи каталога могут добавлять новые ресурсы, информация о которых не была внесена ранее. Ресурсы в каталоге классифицируются по разделам. Полный список ресурсов каждого раздела должен быть доступен пользователям. Количество ресурсов в разделе может быть большим, поэтому пользователь может выбрать количество, отображаемое на одной странице, например 25, тогда на первой странице раздела отображается список из первых 25 ресурсов, на второй – следующие 25 и т. д. Ресурсы в списке могут быть упорядочены по дате обновления или по названиям (по алфавиту).

Пользователям каталога должны быть предоставлены возможности по поиску ресурсов в каталоге. Поиск осуществляется по ключевым словам. Если пользователь не доволен результатами поиска, он может уточнить запрос (осуществить поиск среди результатов предыдущего поиска). Должна быть возможность выдавать результаты поиска в разной форме (вывод всей информации о ресурсах или частичной). Пользователь может отсортировать результаты поиска по релевантности (соответствию ключевым словам из запроса) или по дате обновления.

Поскольку содержание ресурсов Интернет со временем изменяется необходимо следить за датой последнего обновления, периодически опрашивая веб-сайты, URL которых хранятся в каталоге.

Вариант 6

На продуктовом складе для каждого товара фиксируется место хранения (определенная полка), количество товара и его наименование. Разные товары имеют разные единицы измерения: штуки, килограммы, коробки, бутылки и др. Система учета товаров должна обеспечивать добавление информации о новом товаре, изменение или удаление информации об имеющемся товаре, хранение (добавление, изменение и удаление) информации о поставщиках и покупателях, включающей в себя название фирмы, ее адрес и телефон. В системе учитывается приход товаров от поставщиков. В каждом приходе товаров могут содержаться несколько позиций, в каждой позиции указываются наименование товара и его количество. После оформления прихода товара в системе количество товара в инвентаризационной описи соответственно увеличивается.

Товар со склада отпускается покупателям по расходным накладным. В каждой накладной могут содержаться несколько позиций, в каждой позиции указываются наименование товара и его количество. После оформления расхода товара в системе количество товара в инвентаризационной описи соответственно уменьшается. Количество расходуемого товара не может превысить общее количество этого товара на складе.

Система учета по требованию пользователя формирует и выдает на печать следующую справочную информацию:

- список всех товаров;
- инвентаризационную опись товаров, имеющихся в наличии;
- список товаров, количество которых необходимо пополнить;
- список товаров, поставляемых данным поставщиком;
- все позиции в каком-либо приходе товара;
- все позиции в какой-либо расходной накладной.

Система осуществляет поиск информации о клиенте или поставщике по части названия фирмы. Это необходимо, чтобы работники склада могли связаться с фирмой по какому-либо вопросу.

Вариант 7

Система обеспечивает составление расписания некоторого учебного заведения, внесение в него изменений, выдачу полного расписания и дополнительной информации (например, по итоговому расписанию составляется расписание указанной группы или указанного преподавателя на заданный день или неделю).

В расписании фиксируются время и место проведения занятия, предмет и преподаватель, проводящий занятие, а также номер группы, для которой это занятие проводится. Некоторые занятия проводятся для нескольких групп: потока или всего курса.

Расписание не должно содержать коллизий (например, разные занятия не должны пересекаться друг с другом по месту и времени их проведения, один преподаватель не может вести одновременно два разных занятия, в одно и то же время, у одной и той же группы не допускается одновременно два различных занятия и т. д.).

Система по требованию пользователя должна осуществлять поиск свободных аудиторий на заданную дату и время.

Вариант 8

Торговый терминал (автоматизированная касса) обеспечивает расчет с клиентами супермаркета. Терминал снабжен двумя дисплеями (один для кассира, другой для покупателя), устройством чтения штрих-кода (сканером), клавиатурой для ввода данных о покупках, печатающим устройством, выдающим чеки, линией связи с сервером данных супермаркета, ящиком с деньгами.

Подходя к терминалу покупатель предъявляет покупки. Кассир начинает новый чек, при этом дисплеи высвечивают нулевую сумму. Каждый товар снабжен штрих-кодом, который считывается сканером. На дисплее высвечивается наименование и цена товара. Если товар штучный, кассир вводит его количество, стоимость высвечивается и добавляется к сумме чека. Если товар весовой, кассир вводит вес, стоимость высвечивается и добавляется. Покупатель может предъявить дисконтную карту, снабженную штрих-кодом, дающую право на скидки либо по отдельным позициям чека, либо на общую сумму чека. При ошибке кассира или по требованию покупателя последняя (текущая) позиция чека может быть удалена, при этом текущей становится предыдущая позиция. Когда все сведения о покупках введены верно, кассир получает деньги от покупателя, вводит полученную сумму и закрывает чек. При этом терминал рассчитывает сдачу и высвечивает ее на дисплеи, а также печатает чек с указанием всех позиций (для каждой печатается код товара, наименование товара, количество, цена и стоимость, скидка если есть), общего размера скидки, итоговой суммы к оплате, сведений о кассире, полученной от покупателя суммы и сдачи. Кассир выдает чек и сдачу, кладет деньги в ящик и готовится обслужить следующего клиента.

Терминал следит за общей выручкой, и если она достигает определенного значения (200 000), перед обслуживанием очередного клиента он информирует кассира о необходимости сдать выручку. В таком случае кассир должен приостановить обслуживание клиентов, сдать деньги менеджеру, оставив минимальную сумму для расчетов с последующими клиентами (5 000).

В начале работы кассир авторизуется при помощи рабочей карты (со штрих-кодом) и пароля. Только после успешной авторизации он может работать с терминалом и получить доступ к ящику с деньгами. В него он

помещает, полученные от менеджера 5 000 для выдачи сдачи покупателям. Эта сумма вводится в терминал как начальная сумма выручки. В конце рабочего дня кассир закрывает день, сдает менеджеру всю выручку, инициализирует передачу сведений о покупках за день на сервер супермаркета и выключает терминал по окончании передачи, заново авторизуясь при помощи пароля.

Данные о товарах, скидках, дисконтных картах покупателей и рабочих картах кассиров и паролях торговый терминал получает с сервера данных супермаркета. В ходе выполнения этого варианта задания должна быть разработана схема базы данных сервера супермаркета. Проектировать ввод и обновление этих данных не следует.

В связи с изменением в российском законодательстве торговый терминал должен особым образом обрабатывать покупку спиртных напитков. Если в покупке было спиртное, при закрытии чека терминал информирует кассира о необходимости проверить возраст покупателя по документам. После 22-00 закрытие чеков с крепкими спиртными напитками не производится.

Вариант 9

Домофон регулирует доступ в подъезд многоквартирного дома. В подъезде имеется дверь с замком. С наружной стороны двери установлена панель с кнопками на каждую квартиру, микрофон и динамик. В каждой квартире имеется кнопка «СВЯЗЬ», «БЛОКИРОВКА» и «ОТКРЫТЬ». Кроме того, в квартире имеется микрофон и динамик.

Жильцы могут открывать дверь ключом. Посетитель может нажать кнопку квартиры. В квартире раздается звонок. При нажатии кнопки «СВЯЗЬ» внутри квартиры устанавливается звуковое сообщение между квартирой и посетителем. Звуки, произносимые посетителем в микрофон, установленный в подъезде, должны быть слышны в динамике, установленном в квартире. При нажатии на кнопку «ОТКРЫТЬ» дверь в подъезд открывается.

Нажатие на кнопку «БЛОКИРОВКА» отключает подачу звонка в квартиру при нажатии на кнопку квартиры в подъезде. Повторное нажатие на кнопку «БЛОКИРОВКА» вновь включает подачу звонка.

Сведения о посещении дома (когда и из какой квартиры открывали замок домофона) сохраняются в журнале домофона. По прошествии суток журнал домофона пересылается на пульт начальника охраны. После пересылки данных журнал обнуляется.

Вариант 10

В банке используется информационная система, предназначенная для использования исключительно сотрудниками банка. Система хранит список клиентов и их счетов, открытых в банке. Клиентами банка являются физические лица и организации. Информация о клиенте включает ФИО в случае физического лица/наименование в случае юридического лица, адрес регистрации/юридический адрес, адрес фактического проживания/физический адрес, телефоны, адреса электронной почты, список счетов клиента.

Счет клиента идентифицируется его уникальным номером. Информация о счете включает дату открытия счета; текущий баланс; все начисления и списания (дата и сумма); вид счета; ФИО/наименование клиента, которому принадлежит счет, и отделение, в котором открыт счет.

Вид счета идентифицируется номером и имеет наименование. Информация о виде счета включает максимально доступный кредит при списании и срок, в течение которого кредит должен быть погашен; процент, начисляемый от положительного баланса счета, а также интервал, по истечении которого баланс должен быть проиндексирован на указанный процент.

За работу с данными клиентов банка отвечает менеджер. В его обязанности входит добавление нового клиента и заведение счета для клиента. Клиент может иметь несколько счетов, поэтому менеджер имеет возможность читать, добавлять, удалять и редактировать данные клиента; заводить новый счет, закрывать существующий (со снятием всех денег или переводом их на другой счет клиента в этом же банке), а также читать информацию о счете.

Оформление списаний и начислений осуществляются кассиром по обращению клиента. Кассир может работать с любыми счетами клиентов банка. По каждой проведенной кассиром операции печатается справка, выдаваемая клиенту банка. Учет начислений по процентам система осуществляет автоматически по истечении интервала, определяемого видом счета. По требованию клиента кассир может распечатать справку о текущем состоянии счета этого клиента.