Департамент образования и науки города Москвы

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

города Москвы

**«КОЛЛЕДЖ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО И ГОРОДСКОГО ТРАНСПОРТА»**

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

На тему: Разработка базы данных «Банкоматы» для анализа операций обналичивания денег клиентами в банкоматах различных банков

По предмету: МДК 11.01 Технология разработки и защиты баз данных

специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Курс 2 группа 4ИС3010

**Выполнил студент: Проверил преподаватель:**

Федотов Виктор Викторович Кроттер Андрей Викторович

Москва

2022

Содержание

[Содержание 2](#_Toc98420825)

[Введение 3](#_Toc98420826)

[1 Теоритическая часть 4](#_Toc98420827)

[1.1 Описание предметной области 4](#_Toc98420828)

[1.2 Постановка задачи 4](#_Toc98420829)

[1.2.1 Общая характеристика организации решения задачи 5](#_Toc98420830)

[1.2.2 Запросы базы данных 6](#_Toc98420831)

[1.2.3 Формы базы данных 7](#_Toc98420832)

[1.2.3.1 Базовые формы базы данных 7](#_Toc98420833)

[1.2.3.2 Специальные формы базы данных 8](#_Toc98420834)

[1.2.4 Отчёты 8](#_Toc98420835)

[2 Практическая часть 9](#_Toc98420836)

[2.1 Разработка функциональной модели 9](#_Toc98420837)

[2.1.1 Описание сущностей базы данных 9](#_Toc98420838)

[2.1.2 Связи сущностей 13](#_Toc98420839)

Введение

1. Теоритическая часть
   1. Описание предметной области

Существует некая банковская система, в которой банки предоставляют возможности клиентам осуществлять безналичные расчёты с помощью пластиковых карт в банкоматах, расположенных в разных точках мира. В данной банковской системе производятся различные операции с денежными средствами, включающие в себя снятие наличных средств.

Данная банковская система тесно завязана на сотрудничестве банков между собой и позволяет проводить операции между ними с определёнными условиями.

Клиенты, зарегистрированные в одном из банков, осуществляют операции с денежными средствами в любое время суток и в любой день недели, месяца или года в независимости от географического положения банкомата или банка.

Каждая карточка клиента, используемая в банкомате, проверяется банкоматом на принадлежность к конкретному банку, к которому принадлежит этот банкомат. В случае если карточка принадлежит другому банку, то на операцию накладывается комиссия в размере пяти процентов от суммы операции.

Если операцией является снятие денежных средств со счёта, то банкомат выдаёт денежные средства таким образом, чтобы из выданной суммы автоматически удалялась комиссия.

В банковской системе существуют специальные сотрудники, отвечающие за:

* Добавление банков, а также изменении информации о банках, которые включены в данную банковскую систему.
* Добавление банкоматов и изменение их информации (включая местоположение, банка-владельца банкомата).
* Регистрация клиентов, выдача им банковских карт.
* Обслуживание и просмотр операций клиентов банков.
  1. Постановка задачи

Необходимо разработать базу данных в программе MS Access (программа для создания реляционных баз данных), целью которой, является сохранение и работа с данными пользователей банкоматов, банков, а также самих банкоматов, участвующих в данной банковской системе.

* + 1. Общая характеристика организации решения задачи

Сбор информации происходит в ручном режиме от пользователей базы данных – работников банков. Ввод разрешается в зависимости от задачи работника банка. Источниками поступления информации в данном случае являются работники банка, отвечающие за сбор информации. Периодичность поступления такой информации не ограничена и производится в постоянном режиме.

Обработка информации производится, как самой базой данных, в частности обработка комиссии, так и работниками банка, которые могут изменять поля базы данных через специальные элементы управления – формы. В данных формах происходит заполнение и изменение любых объектов базы данных.

Фактическая выдача информации происходит через элементы управления – формы и отчёты.

База данных должна включать в себя информацию:

* о банках (уникальный код банка в системе, название банка, а также его юридический адрес),
* о банкоматах (номер банкомата, его адрес и код банка, который его обслуживает),
* о клиентах (уникальный идентификатор клиента, фамилию, имя, отчество клиента, его адрес и код банка обслуживающего клиента),
* о операциях выдачи наличных денег клиентам (включает в себя: номер карточки, номер банкомата, дату и время операции, наличие комиссии (выбор из вариантов: да и нет), а также сумму выдачи в рублях).

Нужно учитывать следующие факторы работы системы для проектирования:

* Любой из банков обслуживает бесчисленное множество банкоматов.
* Любой банкомат обслуживается одним банком.
* Каждый из банков обслуживает бесчисленное множество клиентов.
* Клиент имеет обслуживание только одного банка.
* Любой банкомат обслуживает бесчисленное количество клиентов.
* Любой клиент может обслуживаться бесчисленным количеством банкоматов.
* Каждый из банкоматов может осуществлять несколько операций по выдаче наличных денежных средств (обналичивания денежных средств).
* Операция выдачи денежных средств всегда связана только с одним банкоматом.
* Каждый банк всегда имеет как минимум один банкомат, который требует обслуживания.
* Каждый банкомат в обязательном порядке обслуживается банком.
* Все банки обязательно имеют хотя бы одного клиента.
* Каждый из клиентов обязательно обслуживается одним из банков.
* Каждый банкомат должен обслуживать клиентов.
* Клиент любого из банков в обязательном порядке обслуживается банкоматом.
* Каждая операция обналичивания связана с одним банкоматом.
* Клиент не обязательно совершает операции обналичивания денежных средств.
* Каждая операция обналичивания всегда связана с одним из клиентов.
  + 1. Запросы базы данных
* Запрос “Операции клиента”, получающий информацию об операциях определённого клиента, включающий в себя имя, фамилию, отчество клиента, а также номер банкомата и сумму выдачи в рублях.
* Запрос “Операции банкомата”, получающий номер карточки клиента, дату и время операции, наличие комиссии, а также сумму выдачи в рублях при условии того, что операция была совершена сегодня или вчера.
* Запрос “Операции с комиссией”, получающий номер карточки клиента, дату и время операции, наличие комиссии, а также сумму выдачи в рублях при условии того, что операция была совершена с комиссией в определенном банкомате, указанным пользователем базы данных.
* Запрос “Сумма выдачи без комиссии”, получающий все операции определённого клиента по номеру карточки, который возвращает информацию о исходную сумму выдачи без учёта комиссии, а также дату выдачи денежных средств и номер банкомата.
* Запрос “Операции с комиссией клиента”, получающий дату и время операции, наличие комиссии, а также сумму выдачи в рублях, если при операции была взята комиссия.
* Запрос “Внесение изменений в данные клиента”, изменяющий определённые поля: имя, фамилия, отчество, адрес и код банка, который его обслуживает в данных клиента.
* Запрос “Получение данных по имени и фамилии”, получающий полные данные (уникальный идентификатор клиента, имя, фамилия, отчество, его адрес и код банка, который его обслуживает) при условии того, что пользователем базы данных были введены имя, фамилия и отчество пользователя, которого нужно найти.
  + 1. Формы базы данных
       1. Базовые формы базы данных
* Форма “Добавление и редактирование банкоматов” – форма, позволяющая просматривать и изменять поля таблицы «Банкоматы». Содержит в себе вывод всех полей, кнопку поиска и кнопку закрытия формы.
* Форма “Добавление и редактирование клиента” – форма, позволяющая просматривать и изменять поля таблицы «Клиенты». Содержит в себе список полей, кнопку поиска и кнопку закрытия формы.
* Форма “Добавление и редактирование банков” – форма, позволяющая просматривать и изменять поля таблицы «Банки». Содержит в себе список полей, кнопку поиска и кнопку закрытия формы.
  + - 1. Специальные формы базы данных
* Форма “Просмотр операций” – форма для просмотра всех операций за вчерашний и сегодняшний день, основанная на запросе “Операции банкомата”. Форма содержит кнопку закрытия формы.
  + 1. Отчёты
* Отчёт “Операции банкомата за месяц” – на экран выводится отчёт с группировкой по банкоматам, который содержит в себе номер банкомата и список выданных денежных средств с идентификаторами клиентов, использовавших банкомат.

1. Практическая часть
   1. Разработка функциональной модели

Разработка функциональной модели – это процесс проектирования базы данных, на данном этапе создаются основные сущности базы данных - некоторые объекты, упрощающие работу базы данных, служащие для хранения информации структурированно. В каждой сущности есть атрибуты – именованные объекты базы данных в которых хранится информация в специальном формате.

В данной базе данных должна хранится информация о:

* Банкоматах
* Банках
* Клиентах
* Операциях

Каждый банкомат имеет свойства:

* Название банкомата – название конкретного банкомата, его марка, серийный номер.
* Адрес банкомата – фактическое местоположение банкомата в конкретной стране, городе, номер дома в котором он находится.
* Принадлежность к банку – номер банка к которому привязан данный банкомат.

Каждый банк имеет свойства:

* Название банка – название данного банка.
* Юридический адрес банка - фактическое местоположение банка в конкретной стране, городе, номер дома в котором он находится.

Каждый клиент имеет свойства:

* Код – уникальный код клиента в банковской системе.
* ФИО – фамилия, имя и отчество клиента.
* Номер паспорта – серия и номер паспорта клиента.

Каждая операция должна хранить:

* Номер – номер конкретной операции.
* Тип операции – тип операции, которая была совершена (пополнение, снятие наличных)
* Дата и время – дата и время совершения операции.
* Количество – количество денежных средств, с которыми была проведена операция, тип валюты (доллары, рубли и подобное).
  1. Инфологическое проектирование

• Банкоматы, хранит в себе данные о банкоматах.

• Банки, хранит в себе данные о банках.

• Клиенты, хранит в себе данные о клиентах.

• Операции, хранит в себе данные о операциях.

В конкретной базе данных создаются сущности:

В каждой из этих сущностей существует специальный уникальный идентификатор, по которому можно получить информацию о конкретной записи в базе данных.

* + 1. Описание сущностей базы данных

Сущность “Банкоматы” содержит в себе:

* НомерБанкомата – уникальный идентификатор банкомата в системе. Выдаётся в независимости от условий размещения банкомата. Фактически является счётчиком и содержит в себе только числовую информацию. Максимальный допустимый размер поля – длинное целое, значения выдаются последовательно, формат не изменяется. Поле является первичным ключом, заполняется автоматически.
* Адрес – запись о реальном расположении банкоматов на географической карте. Данный адрес заполняется сотрудником, отвечающим за заполнение данных о банкоматах. Фактически является длинным текстом без какого-либо дополнительного измененного формата поля, не содержит подпись поля в представлении. Не имеет значения по умолчанию и правил проверки. Поле обязательно для заполнения сотрудником, так же не допускаются пустое заполнение. Поле не индексировано. Формат текста внутри – обычный текст.
* КодБанка – запись о принадлежности банкомата к конкретному банку. Данное поле заполняется сотрудником в зависимости от автоматически выданного номера конкретного банка в сущности “Банки”, может быть заполнено только при наличии связанной записи в сущности “Банки”. Числовой тип данных без особенного формата поля. Число десятичных знаков – 0, это означает, что допустимое число является целочисленным. Не имеет маски ввода, значение по умолчанию – 0. Поле обязательно для заполнения. Поле не индексировано.

Сущность “Банки” содержит в себе:

* КодБанка – Уникальный идентификатор банка в системе, проставляется автоматически и является первичным ключом в таблице. Фактический тип данных – счётчик. Размер поля – длинное целое, новые значения выдаются последовательно. Не имеет особого формата. Поле индексировано, совпадения не допускаются.
* Название банка – Название банка в банковской системе, заполняется сотрудником, отвечающим за внесение данных в базу данных. Фактический тип данных – короткий текст, максимальный размер поля – 255 символов. Не имеет особого формата, маски для ввода, является обязательным для заполнения. Не может содержать пустую строку.
* Юридический адрес – Юридический адрес банка. Заполняется сотрудником. Фактический размер поля – 255 символов, тип данных – короткий текст. Не имеет особого формата, маски ввода, правил проверки, но является обязательным для заполнения без возможности ввода пустых строк. Поле не индексировано.

Сущность “Клиенты” содержит в себе:

* Код клиента – уникальный идентификатор клиента, задаваемый системой по порядку. Первичный ключ. Фактический тип данных – счётчик. Размер поля – длинное целое. Новый значения выдаются последовательно, поле не имеет определённого формата и подписи. Индексировано, при этом совпадения не допускаются.
* Фамилия – фамилия клиента. Фактический тип данных - короткий текст, максимальная длина – 255 символов. Не имеет особого формата или маски ввода, подписи имени поля, значения по умолчанию. Поле является обязательным для заполнения без возможности ввода пустых строк. Не имеет правил проверки и не индексировано. Заполняется сотрудником.
* Имя – имя клиента. Фактический тип данных - короткий текст, максимальная длина – 255 символов. Не имеет особого формата или маски ввода, подписи имени поля, значения по умолчанию. Поле является обязательным для заполнения без возможности ввода пустых строк. Не имеет правил проверки и не индексировано. Заполняется сотрудником.
* Отчество – отчество клиента. Фактический тип данных - короткий текст, максимальная длина – 255 символов. Не имеет особого формата или маски ввода, подписи имени поля, значения по умолчанию. Поле не является обязательным для заполнения. Не имеет правил проверки и не индексировано. Заполняется сотрудником.
* Адрес – адрес клиента. Фактический тип данных – длинный текст, не имеет особого формата и подписи, является обязательным для заполнения, не допускает ввода пустых строк. Поле не индексировано, формат текста – обычный.
* КодБанка – запись о принадлежности клиента к конкретному банку. Данное поле заполняется сотрудником в зависимости от автоматически выданного номера конкретного банка в сущности “Банки”, может быть заполнено только при наличии связанной записи в сущности “Банки”. Числовой тип данных без особенного формата поля. Число десятичных знаков – 0, это означает, что допустимое число является целочисленным. Не имеет маски ввода, значение по умолчанию – 0. Поле обязательно для заполнения. Поле не индексировано.

Сущность “Операции” содержит в себе:

* НомерОперации - уникальный идентификатор операции, задаваемый системой по порядку. Первичный ключ. Фактический тип данных – счётчик. Размер поля – длинное целое. Новый значения выдаются последовательно, поле не имеет определённого формата и подписи. Индексировано, при этом совпадения не допускаются.
* КодКлиента – уникальный код клиента, значение собирается из таблицы “Клиенты”, но заполняется сотрудником. Фактический тип данных – числовой. Размер поля – длинное целое. Число десятичный знаков – 0. Маска ввода – отсутствует. Значение по умолчанию - 0. Поле обязательно для заполнения. Не индексировано.
* НомерБанкомата - уникальный идентификатор банкомата, значение собирается из таблицы “Банкоматы”, но заполняется сотрудником. Фактический тип данных – числовой. Размер поля – длинное целое. Число десятичный знаков – 0. Маска ввода – отсутствует. Значение по умолчанию - 0. Поле обязательно для заполнения. Не индексировано.
* ДатаИВремя – дата и время операции. Не имеет формата, маски ввода. Фактический тип данных – дата и время. Нет правил проверки, поле обязательно для заполнения. Не индексировано. Показывается элемент выбора даты.
  + 1. Связи сущностей
* Сущность “Операции” связана с сущностью банкоматы, через атрибут “Номер банкомата”. Связь “один ко многим” с каскадным обновлением полей.
* Сущность “Банкоматы” связана с сущностью “Банки”, через атрибут “КодБанка”, а также с сущностью “Операции” через атрибут “НомерБанкомата”. Связь “один ко многим” с каскадным обновлением полей.
* Сущность “Банки” связана с сущностью “Банкоматы”, через атрибут “КодБанка”, а также с сущностью “Клиенты” через атрибут “Код банка”. Связь “один ко многим” с каскадным обновлением полей.
* Сущность “Клиенты” связана с сущностью “Банки”, через атрибут “КодБанка”. Связь “один ко многим” с каскадным обновлением полей.