**База данных «СитиПаркинг»**

Как Вы знаете, во многих городах мира внедрена система платной парковки, когда за парковку в некоторых районах города нужно заплатить. При этом водитель имеет возможность оплатить парковку разными способами: купить абонемент на определенный срок, купить льготный абонемент, оплатить парковку при помощи смс, оплатить парковку при помощи автомата, оплатить при помощи звонка оператору. Наша схема данных служит только для одной цели: купить абонемент на конкретный автомобиль на определенную парковочную зону, нужную водителю.

Схема данных сделана для одной из возможных схем: покупка абонемента на месяц на автомобиль. Мы не знаем, как устроена схема БД у разработчиков таких систем, поэтому наша схема точно имеет определенные недостатки. Ваша задача – написать список запросов к указанной схеме данных.

Запросы для создания таблиц и заполнения данных прикладываются. Если Вы хотите, Вы можете добавить свои данные.

**Модель:**

Город делится на парковочные зоны. Список парковочных зон с указанием стоимости парковки в час (CostPerHour) в этой зоне указаны в таблице **Areas**. В каждой зоне есть несколько доступных парковок. Список парковок приведен в таблице **Parking**, где кроме номера парковки, номера зоны приведен так же городской адрес парковки, а также суммарное количество размеченных мест на парковке.

Абонементы оформляются по тарифам, указанным в таблице **Tariffs**. TariffID – код, Tariff – описание тарифа (за что и где действует). CostPerMonth – стоимость тарифа в месяц.

В таблице **TariffData** указано в каких зонах какой тариф действует. То есть по коду тарифа можно понять, на какие зоны он распространяется, а по коду нужной зоны можно выбрать наиболее выгодный тариф для покупателя.

Можно считать, что тарифы в нашей модели не меняются. Иначе у нас появилась бы еще дополнительная таблица с логами тарифов. В этом случае в таблицу Subscriptions (смотри ниже) цену за месячный абонемент можно было бы не вставлять. Но она там есть, ей можно пользоваться.

Почему для одной зоны возможно несколько тарифов? Посмотрите на Москву: есть разные тарифы для парковки от Бульварного до границ Москвы и от Садового до границ Москвы, но при этом оба эти тарифа покрывают кусок от Садового до границ Москвы. Если Вы планируете парковаться только от Садового, то Вам нужен второй тариф, если Вы подозреваете, что часто придется быть и внутри Садового, то Вам подойдет только первый вариант.

Клиент покупает абонемент на конкретную машину на конкретную зону с указанием, с какой даты действует этот абонемент. В нашей схеме данных всё будет не очень клиентоориентировано, и абонемент можно купить только на месяц.

Процесс покупки абонемента устроен следующим образом: для покупки абонемента клиент должен обратиться в любой офис организации, занимающейся оформлением абонементов для паркинга.

При первом обращении клиента его заводят в таблице **Clients**, где каждому клиенту присваивается кроме численного персонального идентификатора ClientID еще и персональный буквенно-цифровой код клиента ClientPersNum, известный клиенту. Кроме того указывают его фамилию, имя, контактный номер телефона.

При повторном обращении клиент называет свой номер клиента, по которому клиента идентифицируют.

В таблице **Cars** указаны автомобили, которые уже заведены в базе (но это не все возможные регистрационные номера автомобилей). Если клиент хочет купить абонемент на автомобиль, которого в базе еще нет, то в первую очередь необходимо завести в базе этот автомобиль. RegNo – государственный регистрационный номер автомобиля.

В таблице **Docs** указываются номер счета, дата счета, код клиента и итоговая сумма, которую покупатель заплатил за абонементы. Одним счетом покупатель может заплатить за несколько абонементов на разные автомобили на разные месяцы и по разным тарифам.

В таблице **Subscriptions** указываются абонементы покупателя, SubscrId – код абонемента, DocID – код счета, которым абонемент был оплачен, CarID – код машины, на которую куплен абонемент, TariffID – по какому тарифу куплен абонемент, ValidityMonth – в каком месяце действителен абонемент, Cost – цена абонемента в рублях. Месяц, в течение которого действителен абонемент, указан в виде даты, если написано 01.11.24, то абонемент действует в ноябре 2024 года.

(\* если бы мы продавали абонементы с какой-то даты, то вместо ValidityMonth указывали бы Дату, с которой абонемент действителен)

**Контроль оплаченности парковки:**

Считаем, что парконы отслеживают правильность парковки на каждой парковке (**Parking**) не чаще, чем раз в 15 минут. При этом каждый паркон записывает в базу данных в таблицу **ParkingData** следующие данные: ID – сквозной счетчик с номером записи, ParkingNo – код парковки, DateTime\_of\_scan – время фиксации, RegNo – регистрационный номер зафиксированного автомобиля. Обратите внимание, что в таблицу сливаются абсолютно все регистрационные номера, независимо то того, покупал абонемент владелец или нет, есть у нас этот автомобиль в таблице Cars или нет. Для полноты картины можно считать, что те, кто не купили абонемент, но парковались в зоне платной парковки, получат по итогам месяца «письма счастья» по почасовому тарифу.

Для разных машин на парковке при одном проезде время DateTime\_of\_scan в нашей модели одно и то же. Это некоторое упрощение, так как в реальности требуется некоторое время для того, чтобы проехать от начала до конца парковки.

**Схема данных:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Areas** |  | **Clients** |  | **Cars** |  | **Docs** |  | **Subscriptions** |
| **AreaID** |  | **ClientID** |  | **CarID** |  | **DocID** |  | **SubscrID** |
| Area |  | ClientPersNum |  | RegNo |  | Date\_of\_doc |  | DocID |
| CostPerHour |  | Surname |  |  |  | ClientID |  | CarID |
|  |  | Name |  |  |  | Total |  | TariffID |
|  |  | PhoneNumber |  |  |  |  |  | ValidityMonth |
|  |  |  |  |  |  |  |  | Cost |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Parking** |  | **Tariffs** |  | **TariffData** |  | **ParkingData** |  |  |
| **ParkingNo** |  | **TariffID** |  | **TarifID** |  | **ID** |  |  |
| Address |  | Tariff |  | **AreaID** |  | ParkingNo |  |  |
| AreaID |  | CostPerMonth |  |  |  | DateTime\_of\_scan |  |  |
| Num |  |  |  |  |  | RegNo |  |  |

Требуется создать БД. Вы можете создать таблицы самостоятельно и заполнить их данными либо самостоятельно, либо из приложенного Excel файла. Скрипт для создания таблиц и xls файл приложен.

Каждый лист имеет название, совпадающие с таблицей, в которую данные с листа нужно вставить.

Данные сгенерированы полуавтоматически, так что могут быть недостатки. Если что-то по данным непонятно, то обязательно задавайте вопросы.

**Необходимо написать следующие запросы:**

1. Для каждого тарифа за каждый месяц вычислить количество и суммарную стоимость проданных абонементов за парковку на этот месяц (независимо от даты счета). Выводить можно только отличные от нуля количества и стоимости. *Формат вывода: код тарифа, название тарифа, номер месяца, номер года, колво абонементов, стоимость абонементом.*
2. По каждой парковке за каждый месяц за каждый час посчитать среднее количество одновременно припаркованных автомобилей при каждом проезде паркона. Цель: узнать по каждой парковке по месяцам и по часам среднее количество припаркованных автомобилей. Вывести также суммарное количество мест на этой парковке. Это позволит оценить загруженность конкретной парковки. При подсчете среднего не учитывать часы, когда проезда паркона не было, усреднять по проездам паркона (то есть в данном упрощении по дата + время фиксации автомобиля на парковке). *Формат вывода: идентификатор парковки, номер парковки, месяц, год, номер часа, среднее колво автомобилей.*
3. По каждой парковке за всё время посчитать суммарное количество уникальных регистрационных номеров машин, которые парковались на этой парковке. В статистике необходимо учитывать и парковки, на которых никто не парковался. Для каждой парковки вывести рейтинг. Парковка с максимальным суммарным количеством уникальных регистрационных номеров имеет рейтинг = 1, у второй по суммарному количеству уникальных номеров = 2 и т.д. В случае, если существует несколько парковок с одинаковым количеством, рейтинг по каждой равен максимальному для них возможному. Например, суммарное количество по 1-й парковке = 100, по двум следующим 50, рейтинг 1-й равен единице, рейтинги 2-й и 3-й равны трем. *Формат вывода: идентификатор парковки, номер парковки, колво уникальных рег номеров, рейтинг.*
4. Вывести по каждому клиенту (включая тех, кто вообще не покупал абонементы) суммарную стоимость по счетам за ноябрь 2024. То есть неважно, на какой месяц куплен абонемент, нужно пользоваться именно датой оформления счета. *Формат вывода: идентификатор клиента, номер клиента, стоимость счетов (стоимость купленных абонементов).*
5. Вывести тарифы, которые приписаны к зонам, но эти тарифы не покупали с сентября 2024 года (в том числе вообще не покупали). Сентябрь 2024 – это дата счета. *Формат вывода: код тарифа, название тарифа.*
6. Вывести клиента и его автомобиль, такие что, клиент покупал абонемент на этот автомобиль со сроком действия до сентября 2024 включительно, но не покупал абоненты на этот автомобиль со сроком действия после сентября 2024. *Формат вывода: код клиента, код автомобиля.*
7. Для каждой зоны посчитать суммарное количество доступных парковочных мест, по состоянию на ноябрь 2024 посчитать суммарное количество автомобилей, которые планируется парковать в указанной зоне (куплены абонементы на эту зону на ноябрь 2024), посчитать загруженность каждой зоны, поделив суммарное количество планируемых к парковке автомобилей на суммарное количество доступных мест, отсортировать по убыванию загруженности. *Формат вывода: код зоны, название зоны, колво доступных мест, колво автомобилей, на которые приобрели абонементы, загруженность.*
8. Вывести автомобили, на которые купили абонемент, но автомобиль ни разу не был зафиксирован парконом в какой-либо из зон, входящих в тариф по абонементу, и в месяц оплаченными абонементом. В этом же запросе вывести автомобили, которые были зафиксированы парконом, но абонемент на автомобиль куплен не был. Для различения разных авто ввести комментарий. *Формат вывода: код автомобиля, номер автомобиля, комментарий.*
9. За дату, указанную параметром, выводить: номер автомобиля, номер парковки и дату парковки, если на указанный автомобиль в указанной зоне не был куплен абонемент, а автомобиль был в этот день зафиксирован парконом. *Формат вывода: рег номер авто, номер парковки, дата (без времени).*
10. Для каждого автомобиля за каждый месяц ведения статистики вывести: суммарную стоимость абонементов, а также суммарную стоимость, сколько бы заплатил владелец, если бы не покупал абонемент. Как посчитать второе: считаем, что если при проезде паркона автомобиль был зафиксирован однократно, то владелец не платит, иначе для каждой парковки в течение одного дня считаем, что владелец был припаркован с момента первой фиксации до момента последней фиксации (это не очень справедливо, но мы пока не будем усложнять запрос). Далее вычисляем длительность парковки за месяц в часах (округляем до 2-ого знака после запятой), умножаем на тариф этой зоны в час. Получили стоимость парковки, если бы владелец не покупал абонемент. Если по данным паркона автомобиль был на нескольких парковках, то нужно суммировать суммарное время стоянки на всех парковках (то есть в результате может получиться более 24 часов за сутки, но у нас такая модель). Дополнение: Вы можете отдельным запросом (10\*) посчитать время стоянки такого автомобиля на каждой парковке и в результате вывести более справедливую стоимость. *Формат вывода: код автомобиля, рег номер автомобиля, месяц, год, стоимость купленных абонементов, почасовая стоимость парковки.*
11. По гос номеру автомобиля выводить сообщение: если указанный гос номер автомобиля есть в базе, то «ок», если гос номера автомобиля в базе нет, то выводить соответствующее сообщение. Если автомобиля нет, то завести его в таблице автомобилей. *Формат вывода: текст сообщения.*
12. Написать запрос, который по коду клиента, коду автомобиля и месяцу (заданы параметрами), на который приобретается абонемент, будет выводить сообщение, не покупал ли указанный клиент на указанный автомобиль абонемент на указанный месяц. *Формат вывода: текст сообщения.*
13. По коду клиента, коду автомобиля, тарифу и месяцу, на который приобретается абонемент заводить в таблицах Docs и Subscriptions соответствующие строки. Проставить цену абонемента. Запрос на insert. *Формат вывода: не требуется.*
14. Написать запрос на update, который по указанному номеру счета проставляет в документах суммарную стоимость, которую покупатель должен заплатить за все абонементы, которые он купил этим счетом. *Формат вывода: не требуется.*
15. Во временную таблицу (или отдельную постоянную) занесите несколько строк с номерами парковок (ParkingNo). Далее напишите запрос, который на основе этих данных будет выводить наиболее выгодный тариф, который нужно приобретать клиенту, если он планирует одинаково часто парковаться на всех перечисленных парковках. *Формат вывода: код тарифа.*

Вопросы по формулировкам можно задавать по e-mail nixlab@nix.ru. Тема письма: «ПБП: вопрос по БДЗ».