

ТЕМЫ И ЗАДАНИЯ ПО КУРСУ «ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ БАЗ ДАННЫХ»

I. Темы.

1. Реляционные базы данных. Операции реляционной алгебры.
2. Предметная область. Типы сущностей. Ключи. Связи. Инфологическая модель.
3. SQL. Архитектура «клиент-сервер». Декларативность SQL. Предложения, фразы, имена, константы, операторы, стандартные функции. Типы данных SQL.
4. Запросы SQL (задания). Рекуррентные связи и иерархические запросы. Вложенные подзапросы — коррелированные и некоррелированные. Преимущества и недостатки.
5. Оптимизация СУБД. Индексы. Простые и составные индексы. Селективность столбца. Структуры данных, используемые для построения индексов. Ускоряемые операции и затраты на поддержку. Кластерные индексы.
6. Хранимые процедуры и функции.
7. Триггеры. Псевдонимы New и Old.
8. Представления. Выгоды от использования представлений. Обновляемость представлений. Триггеры INSTEAD OF.
9. Временные таблицы. Курсоры.

II. Задания.

Реализуйте указанные ниже запросы для базы данных (инфологическая модель). Таблицы в базе данных должны быть нормализованы.

1. Запросы с использованием одной таблицы.

1. Выборка без использования фразы WHERE. ALL, DISTINCT. Использование фразы CASE.
2. Выборка вычисляемых значений. Использование псевдонимов таблиц.
3. Синтаксис фразы WHERE. BETWEEN, IS [NOT] NULL, LIKE, UPPER, LOWER. IN, EXISTS.
4. Выборка с упорядочением. ORDER BY, ASC, DESC.
5. Агрегирование данных. Агрегатные SQL-функции (COUNT, SUM, AVG, MIN, MAX).
6. Агрегирование данных без и с использованием фразы GROUP BY. Фраза HAVING.

2. Запросы с использованием нескольких таблиц.

2.1. Бинарные операции и соединения.

1. Реализация EXCEPT (MINUS), INTERSECT, UNION.
2. Реализация операции деления отношений.
3. Эквисоединение, естественное соединение, композиция. Внутренние и внешние соединения.
4. Соединения таблиц с фразой JOIN и без неё. USING. CROSS JOIN (INNER JOIN), LEFT JOIN, RIGHT JOIN.
5. Θ-соединение.
6. Соединение таблицы с самой собой. Удаление дубликатов записей в таблице.

2.2. Вложенные подзапросы.

Таблицы: команды – тренеры, писатели – жанры, команда – тренер – место – очки.

Написать запросы, дающие:

- 1) команды, которые тренировал более чем один тренер;
- 2) писателей, которые писали во всех жанрах, представленных в таблице;
- 3) жанры, в которых писали все;
- 4) тренеров, которые не тренировали заданную команду;
- 5) тренеров, для которых среднее количество очков команд, которые они тренировали, больше среднего значения по всем тренерам из таблицы.
- 6) команды, становившиеся чемпионами с разными тренерами;
- 7) команды, которые тренировали тренеры, выигравшие чемпионат не с этой, а с другими командами.

3. Индексы. Хранимые процедуры. Триггеры.

1. Создайте индексы и обоснуйте их необходимость для выбранных таблиц.
2. Реализуйте триггеры {BEFORE|AFTER} {INSERT|UPDATE|DELETE}.
3. Реализуйте хранимые процедуры и функции для всех типов входных параметров для коррелированных запросов и соединений.

4. Курсоры.

1. Используя таблицу с полями *дата/соперник/результат*, найти самую долгую серию побед, поражений и ничьих команды в сезоне. Поле *результат* принимает следующие значения: 1 – победа, 0 – ничья, -1 – поражение.
2. Имеется таблица *вопрос/ответ1/ответ2/ответ3/уровень сложности* с вопросами с указанием уровня их сложности: 1 – простые, 2 – средние, 3 – трудные. Необходимо сформировать тест из вопросов так, чтобы простые и сложные вопросы входили в него в соответствии с заданным процентным соотношением.
3. Напишите процедуру, которая выводит тестовые вопросы из таблицы с

полями *id-test/id-quest/var1/var2/var3* в случайном порядке. Варианты ответов при этом для каждого вопроса также выводятся в случайном порядке.

4. Сгенерируйте в соответствии с равномерным распределением значения a и поместите их в таблицу с полями id/a , где a – натуральное число. Постройте по этой выборке выборку с полями id/a' , где $a' = \min a$, если a больше среднего значения по столбцу, и $a' = \max a$ иначе. Рассчитайте и сравните для исходной и полученной выборок медиану, среднее и среднеквадратичное отклонение.
5. Сгенерируйте в соответствии с равномерным распределением значения a (a – натуральное число) и поместите их в таблицу с полями $id/a/b$, $b = 0.01a$. Постройте по этой выборке выборку с полями $id/a'/b'$, где $a' = a$, $b' = a^2$. Рассчитайте и сравните для исходной и полученной выборок медиану, среднее и среднеквадратичное отклонение.
6. Сгенерируйте в соответствии с равномерным распределением (по a и по b) выборку $\{a, b\}$. Рассматривая b как функцию от a , проверить эту функцию на монотонность. Рассчитайте для этой выборки (для a и для b) медиану, среднее и среднеквадратичное отклонение.