

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. Аномалии. Зависимости. Многозначные зависимости. Декомпозиция. Нормальные формы.
4. SQL. Архитектура «клиент-сервер». Декларативность SQL. Предложения, фразы, имена, константы, операторы, стандартные функции. Типы данных SQL.
5. Запросы SQL (задания).
6. Оптимизация СУБД. Индексы. Простые и составные индексы. Ускоряемые операции и затраты на поддержку. Кластерные индексы.
7. Хранимые процедуры и триггеры (задания). Курсоры. Представления.
8. Транзакции.

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.