

PostgreSQL: промышленная разработка баз данных

Программа экзамена

1. PostgreSQL как современная объектно-реляционная система управления базами данных. Основные понятия. Характеристика PostgreSQL как реляционной СУБД.
2. Основы установки и первоначальной настройки системы.
3. Механизм установления соединения. Использование интерактивной терминальной программы psql.
4. Язык SQL в PostgreSQL: основные типы данных, средства определения основных объектов БД и ограничений целостности.
5. Манипуляционные средства языка SQL: операторы SELECT, UPDATE, INSERT, DELETE. Основные разделы оператора SELECT. Повышение выразительной мощи операторов модификации данных (INSERT...SELECT...; UPDATE...FROM...; DELETE...USING...).
6. Дополнительные разделы оператора SELECT: виды операции соединения, группировка, раздел HAVING, агрегатные функции, конструкция DISTINCT ON(...).
7. Механизм выполнения запроса. План запроса, виды операций. Процесс оптимизации запросов. EXPLAIN и EXPLAIN ANALYZE.
8. Индексы в PostgreSQL. Типы индексов и области их применения. B⁺-tree как основной тип индексов.
9. Обобщённые индексы: GiST и GIN. Специальные типы данных с поддержкой GiST и GIN.
10. Полнотекстовый поиск, геометрические типы данных (основные возможности).
11. Реализация механизма наследования таблиц в PostgreSQL. Партицирование таблиц.
12. Хранимые процедуры. Триггеры и правила (RULE). Представления (VIEW).
13. Проектирование баз данных. Нормализация и денормализация схемы БД.
14. Основы внутреннего устройства PostgreSQL. Процесс выполнения запроса. Работа с данными, использование оперативной памяти. Структура страниц данных (heap, index), кортежа. Файловая структура кластера PostgreSQL.
15. Версионная модель организации параллельного доступа (MVCC).
16. Транзакции в PostgreSQL. Уровни изоляции транзакций.
17. Журнал транзакций (WAL). Восстановление после сбоев.
18. Основы администрирования. Настройка производительности. Методы и средства тестирования, диагностики и мониторинга.
19. Методы обеспечения отказоустойчивости и высокой степени доступности.
20. Проблемы масштабирования БД. Виды партицирования, репликации, балансировки нагрузки. Краткая характеристика систем Slony-I, pgpool-II, PGCluster-I, SkyTools.

Примечание. При ответах на вопросы, касающихся языка SQL, транзакционного механизма, понятий реляционной модели данных и возможностей PostgreSQL как объектно-реляционной системы, предполагается наличие сравнения возможностей PostgreSQL и стандарта языка SQL и/или указания, какие именно описываемые особенности PostgreSQL являются нестандартными.

Литература

Основная литература

- PostgreSQL Reference Manual** - Volume 1: SQL Language Reference — The PostgreSQL Global Development Group, 2007.
- Гарсиа-Молина, Г. Системы баз данных. Полный курс** — М., СПб.: ИД "Вильямс", 2004.
- Дейт, К.. Введение в системы баз данных.** 7-е изд. — М., СПб.: Вильямс, 2000.
- Кузнецов, С. Д. Основы баз данных** — М.: Интернет-университет информационных технологий, <http://intuit.ru>, 2005.
- Бартунов О. Что такое PostgreSQL?** // Корпоративные базы данных-2005 — М.: ЦИТ, 2005. http://www.citforum.ru/database/postgres/what_is/

Дополнительная литература

- SQL:2006.** ISO/IEC JTC 1/SC 32. / Editor: Jim Melton. International Standard. ISO, ANSI, 2006.
- Бартунов О., Сигаев Ф. Введение в полнотекстовый поиск в PostgreSQL** — М.: ЦИТ, 2007. <http://www.citforum.ru/database/postgres/fts/>
- Самохвалов Н. PostgreSQL 8.3** — М.: ЦИТ, 2007. <http://www.citforum.ru/database/postgres/pgsql83/>
- Bruce Momjian's writings:** <http://momjian.us/main/writings/pgsql>
- Hellerstein, J. M., Naughton, J. F., Pfeffer, Avi. Generalized search trees for database systems.** // Proceedings of the 21st International Conference on Very Large Data Bases. Zurich, Switzerland, 1995.
- Douglas, K. PostgreSQL (2nd Edition)** — Sams, 2005.
- Worsley, J. C., Drake, J. D. Practical PostgreSQL** — O'Reilly Media, 2002.