Разработка серверной части приложений PostgreSQL 16
Базовый курс

Изменения в материалах курса DEV1-12 → DEV1-16

В редакцию курса DEV1-16 включен ряд изменений и дополнений, связанных с новыми возможностями PostgreSQL версий 13–16.
Они представлены в таблице ниже в разбивке по темам. Дополнительно приведены соответствующие ссылки на документацию и другие информационные ресурсы.

Тема	Описание изменения	Версия	Документация	Дополнительные ресурсы
Обзор базового инструментария				
01. Установка и управление, psql	psql: реализована команда \dconfig, показывающая серверные переменные (Марк Дилгер, Том Лейн)	15	psql: \dconfig	PostgreSQL 15: Часть 5 или Коммитфест 2022-03: Права доступа к конфигурационным параметрам
	Реализация вывода журнала в формате JSON. Если в log_destination включено значение jsonlog, то журналирование ведётся в формате JSON. Каждая строка журнала сериализуется в виде объекта JSON с набором ключей и связанных с ними значений. Для вывода в формате JSON должен быть включён logging_collector (Сероп Саркуни, Микаэль Пакье)	15	jsonlog	PostgreSQL 15: Часть 4 или Коммитфест 2022-01
Архитектура				

Тема	Описание изменения	Версия	Документация	Дополнительные ресурсы
05. Логическая структура	Реализация в DROP DATABASE возможности принудительно удалить базу, отключив от неё пользователей (Павел Стехуле, Амит Капила)	13	DROP DATABASE (FORCE)	
Приложение «Книжный магазин»				
07. Схема данных и интерфейс	Реализация управления максимальной шириной строк заголовка psql в расширенном формате. Этой возможностью управляет параметр xheader_width (Платон Пронко)	16	psql: xheader_width	PostgreSQL 16: Часть 1 или Коммитфест 2022-07: psql: \pset xheader_width
SQL				
08. Функции	Для функций и процедур (подпрограмм) на языке SQL появилась возможность определения кода в стиле, предписанном стандартом. При создании подпрограммы ее код разбирается, результат разбора сохраняется в системном каталоге и при вызове повторной интерпретации не происходит (Питер Эйзентраут)	14	CREATE FUNCTION CREATE PROCEDURE	PostgreSQL 14: Часть 5 или «весенние заморозки» (Коммитфест 2021-03)
09. Процедуры	Добавление новых полиморфных типов данных anycompatible, anycompatiblearray, anycompatiblenonarray и anycompatiblerange. Типы полезны для функций, принимающих совместимые аргументы (Павел Стехуле)	13	Псевдотипы	Много ли нового в Чёртовой Дюжине?
	Возможность определения выходных параметров (OUT) для процедур (Питер Эйзентраут) Первоначально такие параметры были включены в сигнатуру (в версии 14), позже от этого отказались (версия 15)	14 15	CREATE PROCEDURE	PostgreSQL 14: Часть 3 или «ноябрьское затишье» (Коммитфест 2020-11) PostgreSQL 15: Часть 1 или Коммитфест 2021-07

Тема	Описание изменения	Версия	Документация	Дополнительные ресурсы
	Возможность указания в командах psql \df типов аргументов для функций и процедур — для сокращения выводимого списка перегруженных подпрограмм (Грег Сабино Маллейн, Том Лейн)	14	psql: \df	PostgreSQL 14: Часть 5 или «весенние заморозки» (Коммитфест 2021-03)
10. Составные типы	Добавление конструкции ALTER TABLE ... DROP EXPRESSION, позволяющей убрать у столбца свойство GENERATED (Питер Эйзентраут)	13	ALTER TABLE	Много ли нового в Чёртовой Дюжине?
	Поддержка недесятичных целочисленных констант (Питер Эйзентраут) Примеры: 0x42F, 0o273 и 0b100101	16	Числовые константы	PostgreSQL 16: Часть 4 или Коммитфест 2023-01: Входные форматы для целочисленных констант
PL/pgSQL				
11. Обзор и конструкции языка	Улучшение разбора выражений и присваиваний в PL/pgSQL (Том Лейн) Оптимизировано вычисление простых выражений	14	Выражения	PostgreSQL 14: Часть 4 или «январское наступление» (Коммитфест 2021-01)
	Возможность пропуска псевдонимов в предложении FROM для подзапросов (Дин Рашид) Для подзапросов во фразе FROM стандарт SQL требует наличия псевдонима, но это может усложнить миграцию с других СУБД, где наличие псевдонима необязательно	16	SELECT	PostgreSQL 16: Часть 1 или Коммитфест 2022-07

Тема	Описание изменения	Версия	Документация	Дополнительные ресурсы
	Поддержка символов подчёркивания в целочисленных и любых числовых константах (Питер Эйзентраут, Дин Рашид) Примеры: 1_500_000_000, 3.14159_26535_89793 и 0xffff_ffff 0b_1001_0001	16	Числовые константы	PostgreSQL 16: Часть 4 или Коммитфест 2023-01: Входные форматы для целочисленных констант
12. Выполнение запросов	Возможность получить OID функции в PL/pgSQL: в команду GET DIAGNOSTICS добавлен элемент диагностики PG_ROUTINE_OID (Павел Стехуле)	16	Статус выполнения команды	PostgreSQL 16: Часть 5 или Коммитфест 2023-03: PL/pgSQL: GET DIAGNOSTICS… PG_ROUTINE_OID
13. Курсоры	Изменение правил определения связанных курсорных переменных PL/pgSQL (Том Лейн) Ранее строковое значение такой переменной должно было совпадать с именем переменной во время назначения курсора. Теперь имя назначается во время открытия курсора (OPEN) и не совпадает с именем переменной	16	Открытие курсора	PostgreSQL 16: Часть 4 или Коммитфест 2023-01: PL/pgSQL: инициализация курсорных переменных
15. Массивы	Улучшение разбора выражений и присваиваний в PL/pgSQL (Том Лейн) Внутри блока PL/pgSQL можно присваивать значения элементам массива составного типа, а также срезам массива	14	Присваивания	PostgreSQL 14: Часть 4 или «январское наступление» (Коммитфест 2021-01)
16. Обработка ошибок	Локализация ошибок в секции инициализации блока PL/pgSQL (Павел Стехуле)	15	Структура PL/pgSQL Обработка ошибок	PostgreSQL 15: Часть 3 или Коммитфест 2021-11

Тема	Описание изменения	Версия	Документация	Дополнительные ресурсы
17. Триггеры	Добавление SQL-команды MERGE, позволяющей привести одну таблицу в соответствие другой (Саймон Риггс, Паван Деоласи, Альваро Эррера, Амит Ланготе)	15	MERGE	PostgreSQL 15: Часть 5 или Коммитфест 2022-03: MERGE Битва при MERGE
Управление доступом				
19. Обзор	Добавление предопределённой роли pg_database_owner, в которую включается только текущий владелец базы данных (Ной Миш) Она особенно полезна в базах-шаблонах.	14	Предопределённые роли	PostgreSQL 14: Часть 5 или «весенние заморозки» (Коммитфест 2021-03)
	Лишение роли PUBLIC права создания объектов в схеме public, назначение владельцем схемы public роли pg_database_owner (Ной Миш)	15	Схемы и права	PostgreSQL 15: Часть 2 или Коммитфест 2021-09
Резервное копирование				
20. Логическое резервирование	Обеспечение в pg_dump выгрузки информации о метках безопасности и владельце схемы public (Ной Миш)	15	pg_dump	PostgreSQL 15: Часть 1 или Коммитфест 2021-07
	Добавление поддержки параметра HEADER для текстового формата команды COPY (Реми Лапейр)	15	COPY	PostgreSQL 15: Часть 5 или Коммитфест 2022-03: COPY: заголовок в первой строке данных