PGBootCamp.ru

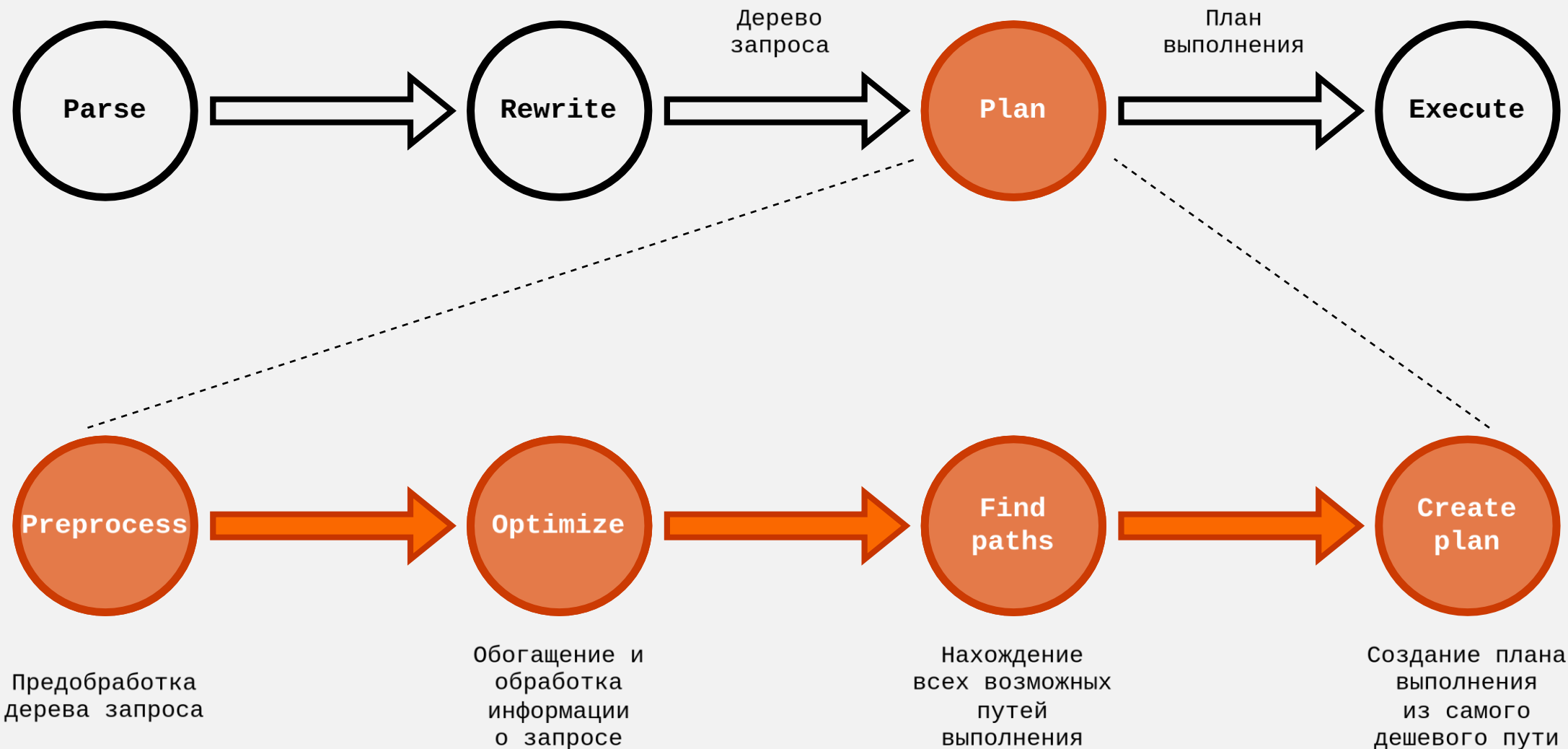# Отладка планировщика PostgreSQL

Сергей Соловьев, разработчик «Тантор Лабс»

tantor

tantor

https://clck.ru/3DJ4CP

Обработка запроса

Организация исходного кода

```
standard_planner()
{
    /* Инициализация планировщика */
    subquery_planner()
    {
        /* Предобработка дерева запроса */
        grouping_planner()
        {
            /* Настройка операций обработки данных */
            query_planner()
            {
                /* Инициализация планировщика */
                /* Оптимизации */
                /* Создание путей обхода таблиц */
                make_one_rel()
                {
                    /* Нахождение стратегии JOIN'ов */
                    standard_join_search()
                }
            }
            /*
             * Добавление узлов обработки данных:
             * сортировка, группировка, LIMIT...
             */
        }
        /* Выбор самого дешевого пути */
    }
    /* Создание плана выполнения */
}
```

subquery_planner

grouping_planner

query_planner

```
SELECT t1.value, MAX(t1.id) FROM tbl1 t1 JOIN
(
          subquery_planner

            grouping_planner

            query_planner

            SELECT id, MAX(field) FROM tbl2
            WHERE field LIKE '%a%'

            GROUP BY id

) t2

USING (id)
WHERE t1.value > 10 AND t1.id <> 4

GROUP BY t1.value
HAVING COUNT(t1.id) > 100
```
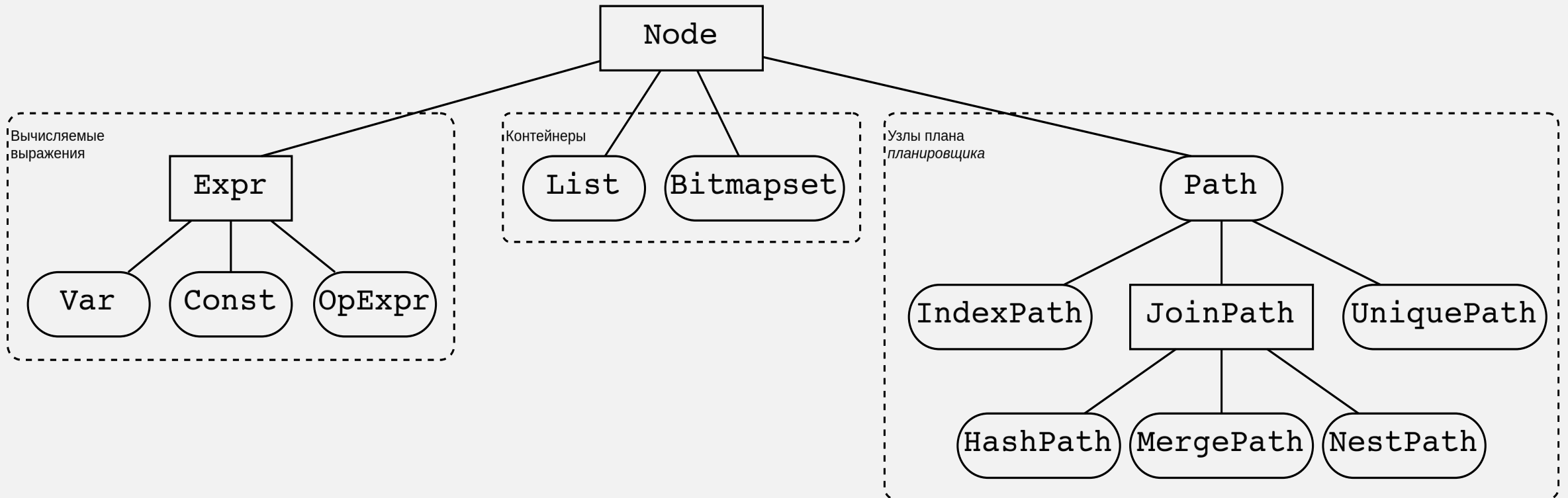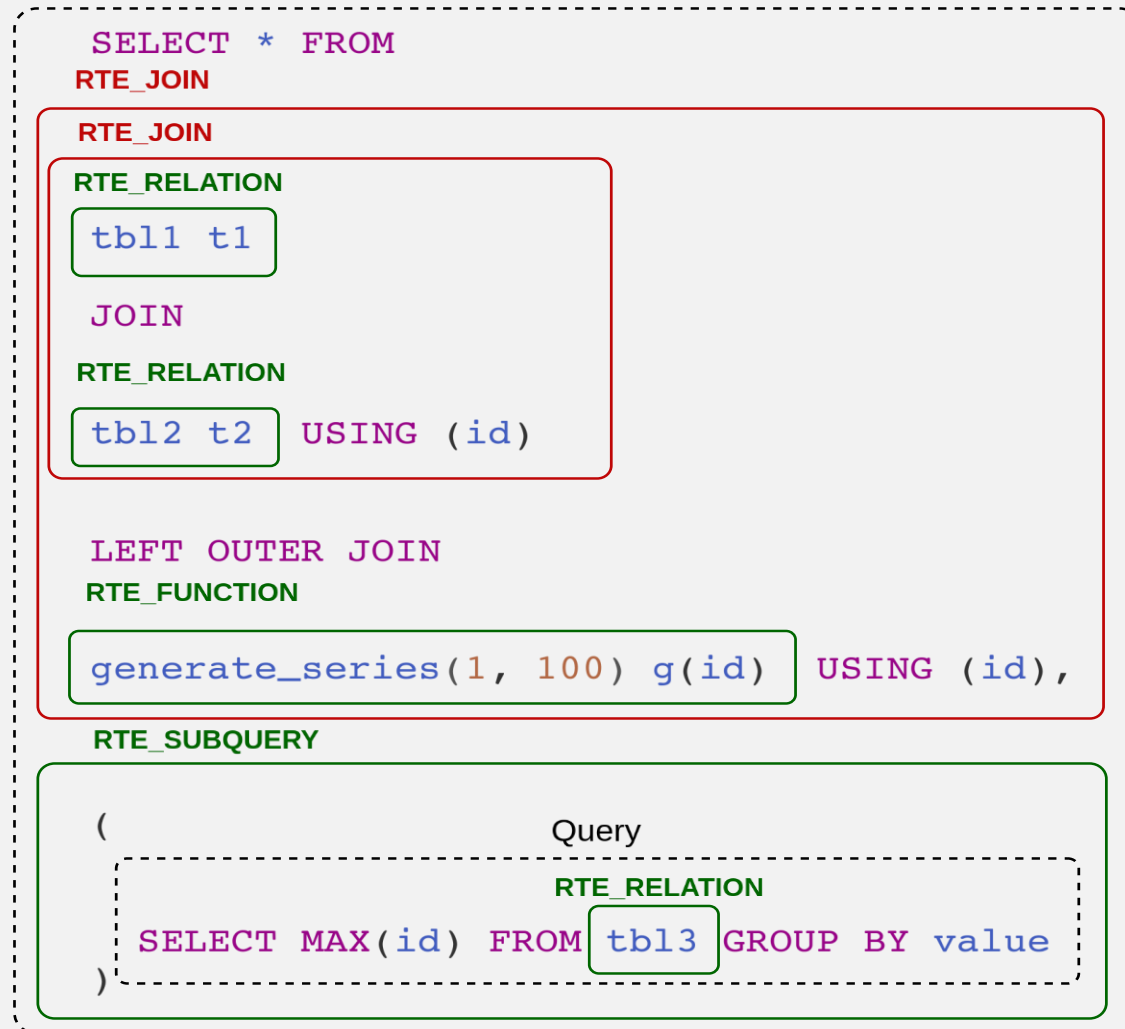
Узлы и деревья

```
struct Node
{
    NodeTag type;
}
```


Node

Вычисляемые выражения

Expr

Var Const OpExpr

Контейнеры

List Bitmapset

Узлы плана
планировщика

Path

IndexPath JoinPath UniquePath

HashPath MergePath NestPath

Запрос в дереве запроса

Запрос в планировщике

PlannerInfo

RelOptInfo (JOINREL)

RelOptInfo (BASEREL)

```
SELECT * FROM
```

```
tbl1 t1
```

```
JOIN
```

RelOptInfo (BASEREL)

```
tbl2 t2   USING (id)
```

```
LEFT OUTER JOIN
```

RelOptInfo (BASEREL)

```
generate_series(1, 100) g(id)   USING (id),
```

RelOptInfo (BASEREL)

```
(
```
PlannerInfo

RelOptInfo (BASEREL)

```
SELECT MAX(id) FROM  tbl3  GROUP BY value
```

```
)
```

RelOptInfo

RELOPT_BASEREL

RELOPT_JOINREL

RelOptKind

Вспомогательные структуры планировщика

```
SELECT * FROM

tbl1 t1 JOIN tbl2 t2

    ON  t1.id = t2.id

WHERE
        t1.value = t2.value
    AND
        t1.value = 0
```
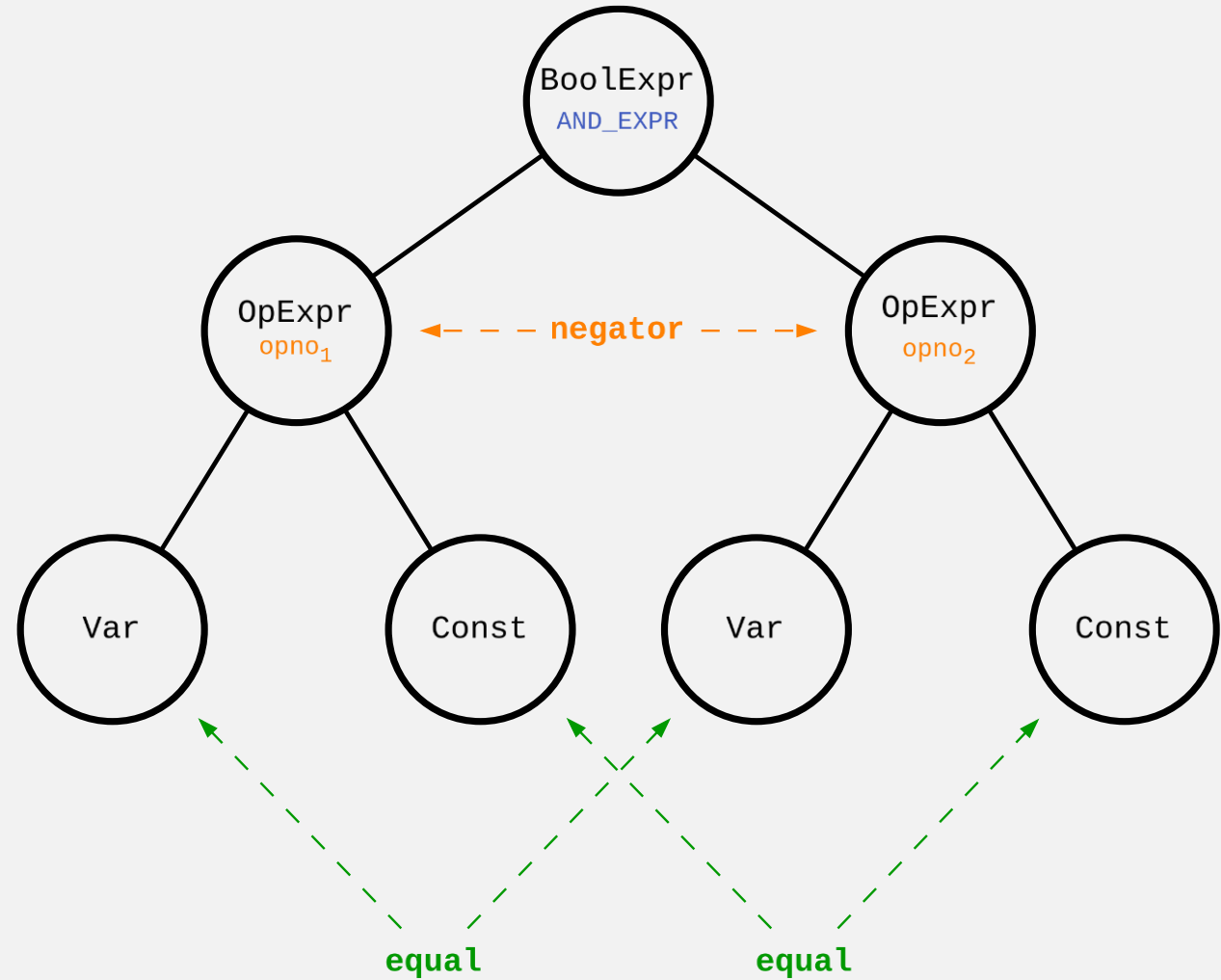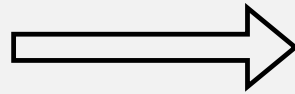
{ t1.id
  t2.id }

{ t1.value
  t2.value
  0 }

RestrictInfo

EquivalenceClass

Constraint Exclusion

Быстрое начало отладки

Shell

```
$ cat /etc/sysctl.d/10-ptrace.conf
kernel.yama.ptrace_scope = 0

$ cat .psqlrc
select pg_backend_pid();

$ PSQLRC="$PWD/.psqlrc" psql postgres
  pg_backend_pid
-----------------
            5323

postgres#=
```

launch.json

```json
{
    "name": "Backend",
    "type": "cppdbg",
    "request": "attach",
    "program": "${workspaceFolder}/src/backend/postgres",
    "processId": "${command:pickProcess}"
}
```

Средства PostgreSQL

Отображение узлов	Макросы	postgresql.conf

Отображение узлов

pprint - любой Node

print_rt - Range Table

print_expr - выражение

print_pathkeys - столбцы сортировки

Макросы

OPTIMIZER_DEBUG

GEQO_DEBUG

postgresql.conf

debug_print_parse   = on
debug_print_rewrite = on
debug_print_plan   = on
debug_pretty_print = on

Расширение

PostgreSQL Hacker Helper

PG BootCamp Russia 2024 Kazan

PGBootCamp.ru

Спасибо!

Сергей Соловьев, «Тантор Лабс»

tantor