

# Онлайн образование

[otus.ru](https://otus.ru)



Проверить, идет ли запись

# Меня хорошо видно && слышно?



Тема вебинара

# Установка MySQL-сервера и настройка репликации



**Лавлинский Николай**

Технический директор “Метод Лаб”

<https://www.methodlab.ru/>

<https://www.youtube.com/c/NickLavlinsky>

<https://vk.com/nick.lavlinsky>



# Преподаватель



## Лавлинский Николай

Более 15 лет в веб-разработке

Преподавал в ВУЗе более 10 лет  
Более 3 лет в онлайн-образовании

Специализация: оптимизация производительности,  
ускорение сайтов и веб-приложений

# Правила вебинара



Активно  
участвуем



Off-topic обсуждаем  
в Slack #general



Задаем вопрос  
в чат или голосом



Вопросы вижу в чате,  
могу ответить не сразу

## Условные обозначения



Индивидуально



Время, необходимое  
на активность



Пишем в чат



Говорим голосом

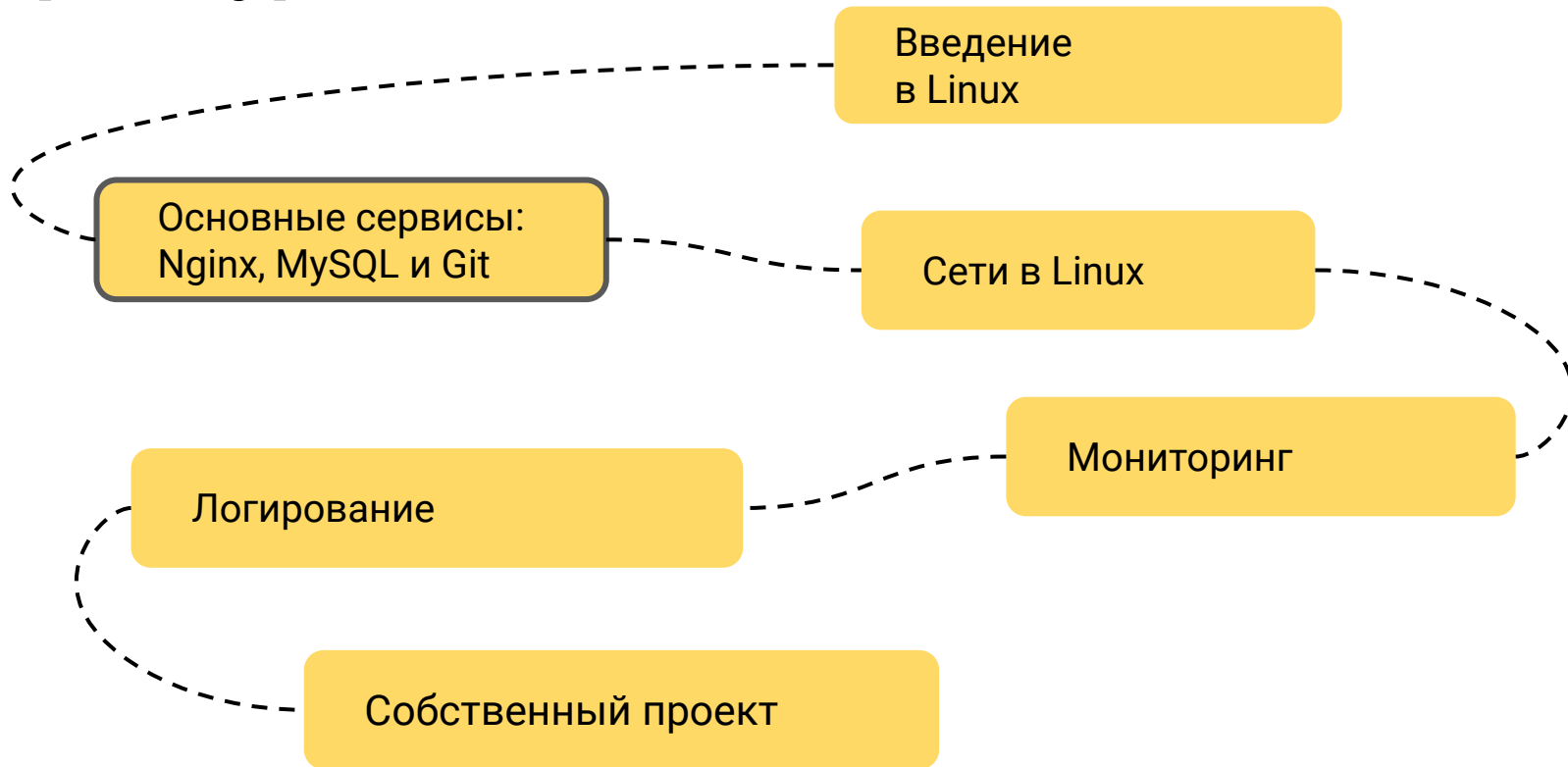


Документ



Ответьте себе или  
задайте вопрос

# Карта курса



# Маршрут вебинара



MySQL установка

Задачи репликации

Виды репликации

Настройка репликации

# Цели вебинара

После занятия вы сможете

1. Установка и запуск СУБД MySQL
2. Различать виды репликации
3. Настраивать базовую конфигурацию репликации
4. Делать бекапы БД в MySQL



# Смысл

## Зачем вам это уметь

1. Администрировать СУБД
2. Запускать приложения, использующие MySQL
3. Разворачивать реплики существующих БД
4. Организовывать резервное копирование БД



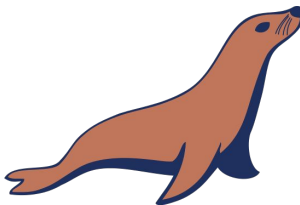
# СУБД MySQL

# Варианты MySQL

- Oracle MySQL Community Edition, Enterprise Edition
- Percona server for MySQL
- MariaDB



**PERCONA**  
Server for MySQL

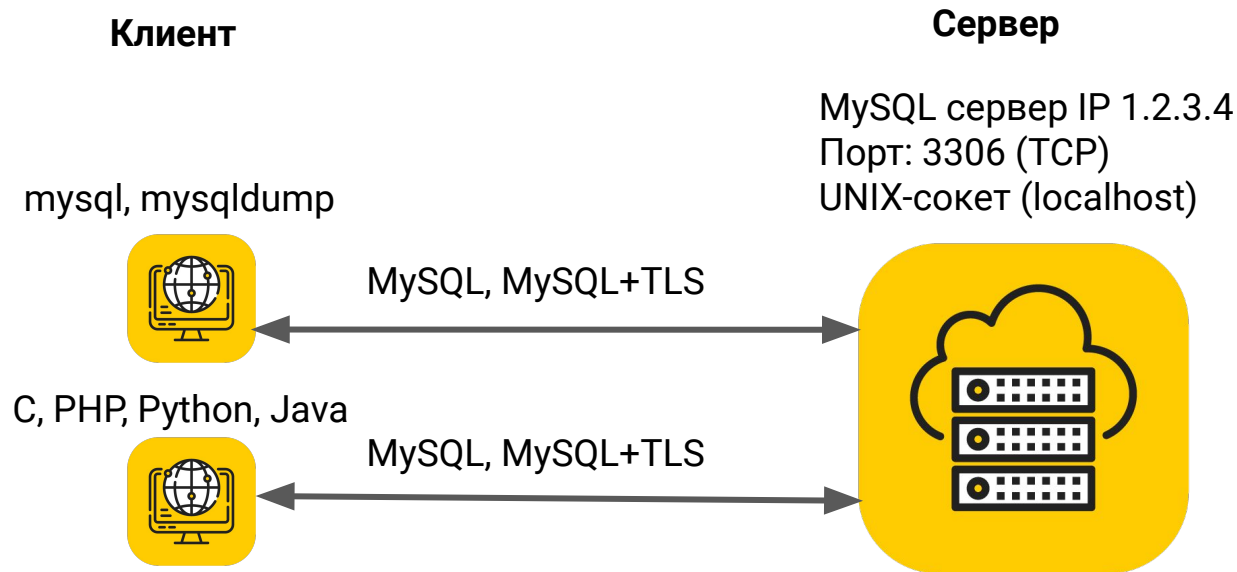


MariaDB

<https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/>



# Архитектура приложений с MySQL



# Установка MySQL 8.0

```
#!/bin/bash

rpm -Uvh https://repo.mysql.com/mysql80-community-release-el7-3.noarch.rpm

sed -i 's/enabled=1/enabled=0/' /etc/yum.repos.d/mysql-community.repo

# Устанавливаем MySQL
yum --enablerepo=mysql80-community install mysql-community-server

# Запускаем
systemctl start mysqld

# Выясняем временный пароль
grep "A temporary password" /var/log/mysqld.log

# Запускаем скрипт безопасности для MySQL
mysql_secure_installation

# Заходим с паролем
mysql -uroot -p
```

# Просмотр пользователей в MySQL

```
use mysql;

SELECT * FROM user WHERE User='root';

SELECT * FROM user WHERE User='root'\G

# Устанавливаем пароль
ALTER USER 'root'@'localhost' IDENTIFIED WITH 'caching_sha2_password' BY 'Testpass1$';

# 5.7 версия
ALTER USER 'root'@'localhost' IDENTIFIED WITH 'mysql_native_password' BY 'Testpass1$';
```

# Файловая структура MySQL

- Настройки системные: `/etc/my.cnf`, `/etc/my.cnf.d/`
- Базы данных и бинлоги: `/var/lib/mysql/`
- Настройки клиента: `~/.my.cnf`
- <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/option-files.html>

# Вопросы?



Ставим "+",  
если вопросы есть



Ставим "-",  
если вопросов нет



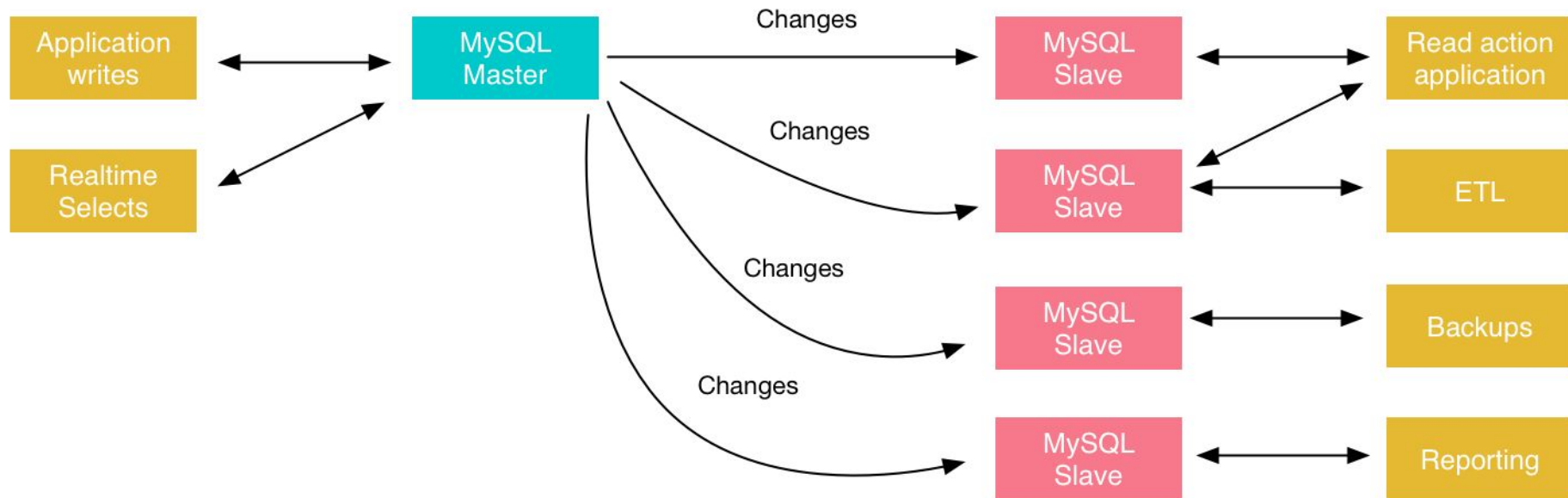


# Репликация в MySQL

# Задачи репликации

- Высокая доступность (переключение в случае сбоя)
- Горизонтальное масштабирование
- Источник бекапа БД
- Геораспределение нагрузки
- Разделение по типам нагрузки (OLTP, OLAP)

# Пример архитектуры приложения

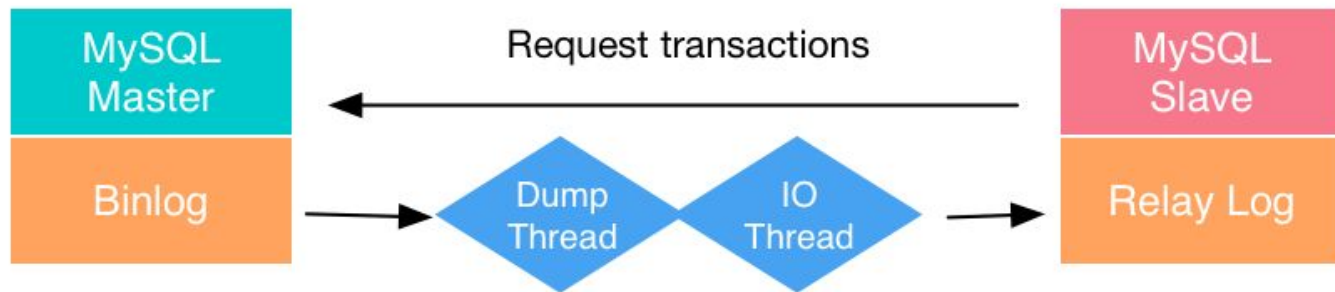


<https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/replication-solutions.html>

# Виды репликации

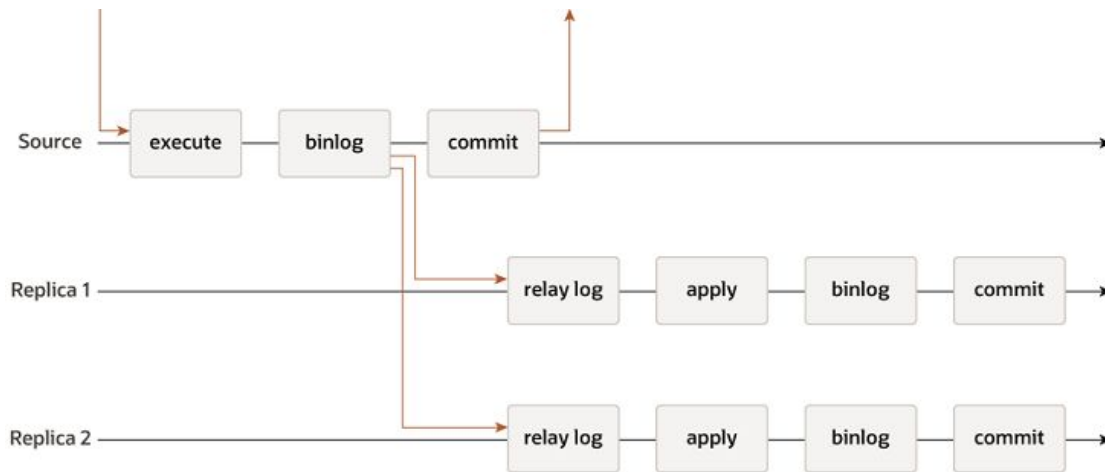
# Master-slave (source-replica)

## Asynchronous (асинхронная)



- Записи binlog мастера передаются в relay log слейва
- Relay log проигрывается на слейве
- <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/replica-logs-relaylog.html>

# Asynchronous (асинхронная)

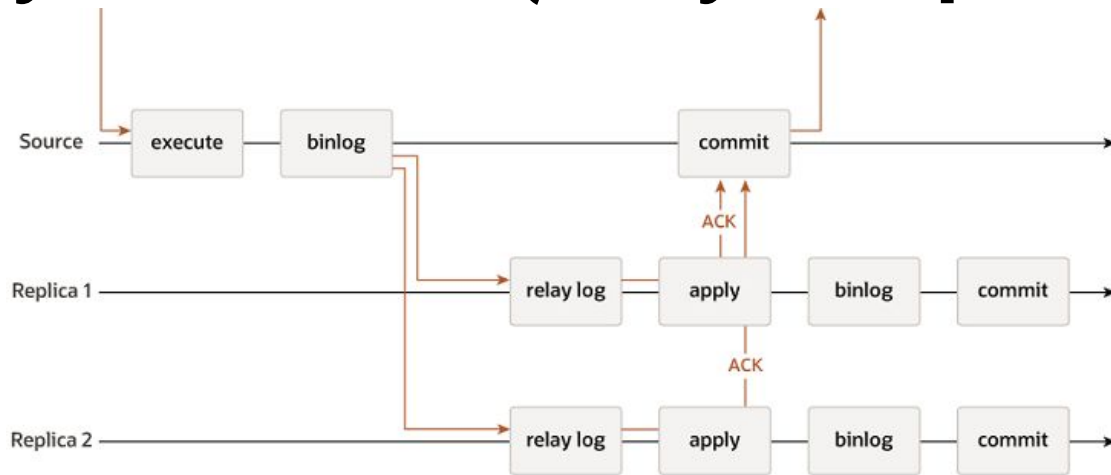


Скорость работы, не нужно ждать слейвов  
Масштабирование по чтению



Непредсказуемые задержки на слейве  
Нет масштабирования по записи

# Semisynchronous (полусинхронная)



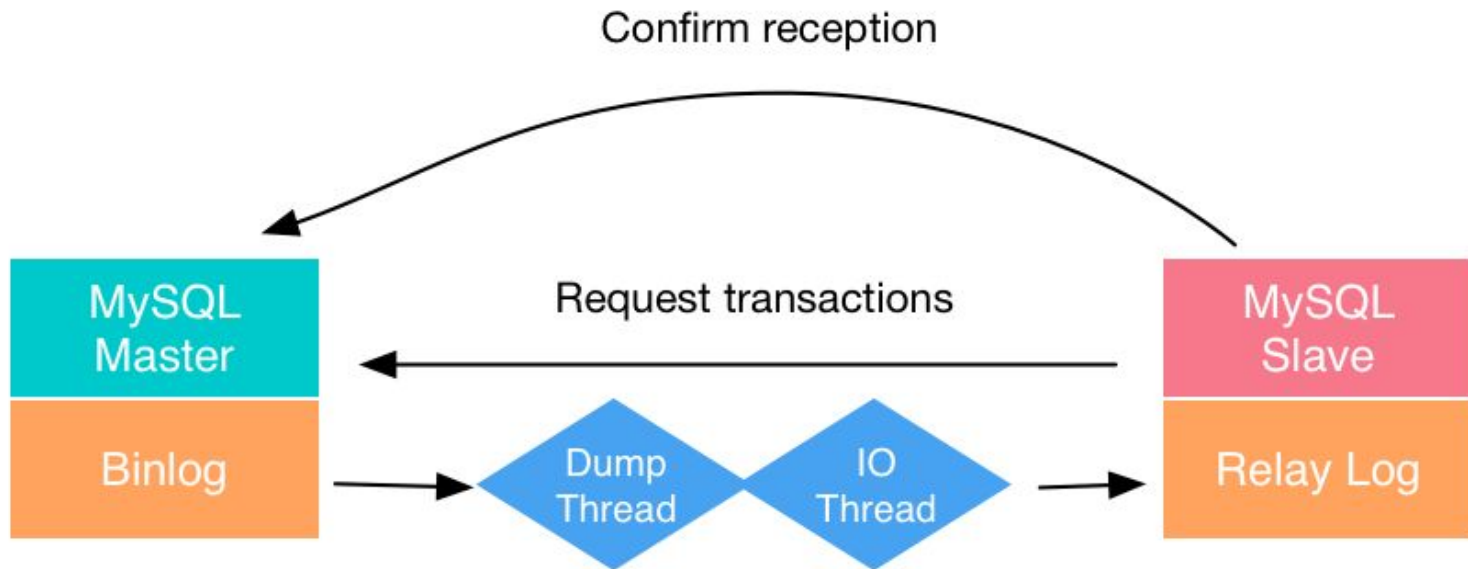
Меньшее отставание слейва  
Масштабирование по чтению



Мастер ждёт доставки relay log  
Нет масштабирования по записи

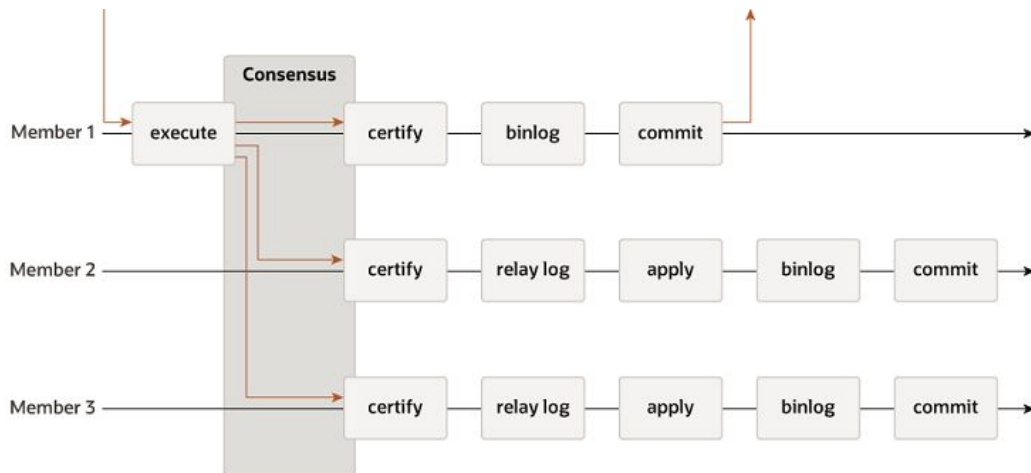
<https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/replication-semisync-installation.html>

# Semisynchronous (полусинхронная)





# Group Replication (групповая)



Высокая отказоустойчивость  
Основа InnoDB Cluster



Каждый сервер хранит полную копию данных  
Нет масштабирования по записи

<https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/group-replication-summary.html>



# Форматы бинарных логов

- Statement-based (STATEMENT)
  - в лог пишутся SQL (UPDATE, DELETE, INSERT)
  - триггеры будут отработывать и на мастере и на слейвах
  - опасность разных таймстампов (NOW(), CURRENT\_TIMESTAMP)
- Row-based (ROW)
  - в лог пишутся строки (каждую изменённую строку)
  - получаются большие логи
  - отключены триггеры
- Mixed (MIXED)
  - для safe стейтментов пишутся SQL
  - для unsafe - строки
- `show variables like '%binlog%';`

<https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/replication-sbr-rbr.html>

# Настройки бинарных логов

```
Binlog settings my.cnf

# размер кэша в памяти
binlog_cache_size

# формат
binlog_format = ROW/STATEMENT/MIXED

# Шифрование
binlog_encryption

# Реакция на ошибку записи
binlog_error_action = ABORT_SERVER/IGNORE_ERROR

# таймаут хранения в секундах
binlog_expire_logs_seconds
```



# Настройка репликации

# Порядок действий (binlog position based replication)

1. Снимаем копию с мастера
2. Проверяем позицию бинлога
3. Создаем пользователя для репликации
4. Меняем UUID (/var/lib/mysql/auto.cnf)
5. Поднимаем копию на слейве
6. Меняем server\_id на слейве
7. Запускаем команду CHANGE MASTER

# Настройка репликации LIVE

# Master-master репликация

# Master-master репликация

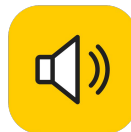
- Это просто 2 Master-slave репликации
- [Настройка Master-master репликации](#)
- Основная проблема - дубляж primary key. Решение:
  - Остановить репликацию
  - Добавить опции в my.cnf
  - auto\_increment\_increment=2
  - Server1: auto\_increment\_offset=2
  - Server2: auto\_increment\_offset=1
- Использовать GUID



Можно писать в любой сервер  
Масштабирование по чтению  
Быстрое переключение при сбое



Возможны конфликты  
Нет гарантии идентичности данных  
Нет масштабирования по записи



**Почему именно так?**





# Резервные копии backup

# Типы бекапов

- **Логический** (mysqldump, текстовый файл, SQL)
  - Медленный
  - Удобный
  - Переносимый
- **Физический** (бинарные файлы, binlog)
  - Быстрый
  - Внешние утилиты
  - Percona XtraBackup
  - <https://www.percona.com/doc/percona-xtrabackup/2.4/index.html>

# Логические бекапы mysqldump

```
mysql-back.sh

#!/bin/bash

# Mysql backup script

MYSQL='mysql --skip-column-names'

for s in `mysql $MYSQL -e "SHOW DATABASES LIKE '%\_db'"`;
do
    mkdir $s;
    /usr/bin/mysqldump --add-drop-table --add-locks --create-options --disable-keys --
extended-insert --single-transaction --quick --set-charset --events --routines --triggers
    $s | gzip -1 > $s/$s.gz;
done
```

# mysqldump LIVE

# Домашнее задание

1. Установить MySQL 8.0 на двух машинах
2. Настроить репликацию Master-slave с одного на другой (3 балла)
3. Написать bash-скрипт бекапа баз с реплики потаблично (mysqldump) (3 балла)
4. Сохранять в бекапе позицию бинлога (1 балл)

**Принято: от 6 баллов**



**Сроки выполнения: указаны в личном кабинете**



# Что мы изучили?

## Подведем итоги

1. Основы администрирования MySQL
2. Виды репликации
3. Настройка репликации Master-slave
4. Бекапы БД в MySQL

# Список материалов для изучения

1. <https://www.codeproject.com/Articles/1272428/MySQL-Auto-Failover-using-Keepalived-on-CentOS>
2. <https://habr.com/ru/company/oleg-bunin/blog/309326/>
3. [https://guisam.xyz/system/mysql\\_replication.html](https://guisam.xyz/system/mysql_replication.html)
4. <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/replication.html>
5. <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/mysqlbinlog-backup.html>
6. <https://andreyex.ru/bazy-dannyx/baza-dannyx-mysql/15-primerov-komandy-mysqlbinlog-dlya-fajlov-dvoichnyh-fajlov-v-mysql/>
7. <https://www.percona.com/doc/percona-xtrabackup/2.4/index.html>
8. <https://www.percona.com/blog/category/mysql/>



# Вопросы?



Ставим "+",  
если вопросы есть



Ставим "-",  
если вопросов нет





# Рефлексия

# Цели вебинара

## Проверка достижения целей

1. Установили MySQL 8.0.
2. Настроили репликацию.
3. Научились делать бекапы БД.



# Вопросы для проверки

1. Какие виды репликации вы знаете?
2. Можно ли масштабировать систему репликацией?
3. Какие плюсы и минусы у различных видов бекапа БД?

# Рефлексия



Что было самым полезным на занятии?



Как будете применять на практике то, что узнали на вебинаре?



# Следующий вебинар



## Docker



Ссылка на вебинар  
будет в ЛК за 15 минут



Материалы  
к занятию в ЛК —  
можно изучать



Обязательный материал  
обозначен красной  
лентой

**Заполните, пожалуйста,  
опрос о занятии  
по ссылке в чате**

Спасибо за внимание!

# Приходите на следующие вебинары



**Лавлинский Николай**

Технический директор “Метод Лаб”

<https://www.methodlab.ru/>

<https://www.youtube.com/c/NickLavlinsky>

<https://vk.com/nick.lavlinsky>

