# Percona & MariaDB & MySQL Binlog 格式对比

## 概念

- binlog的记录方式有statement、row、mixed三种，这里不细致分析三种记录方式，而重点说明binlog的存储格式
- binlog的存储格式至今演变了4个版本，从MySQL 5.0至今使用的是binlog v4，以下介绍也是**v4版本**
- 每一个binlog都由**Magic Number + Log Event**组成

### Magic Number

4字节常量（在log_event.h中定义）

```
-- MySQL 5.6.23 log_event.h
/* 4 bytes which all binlogs should begin with */
#define BINLOG_MAGIC        "\xfe\x62\x69\x6e"
```

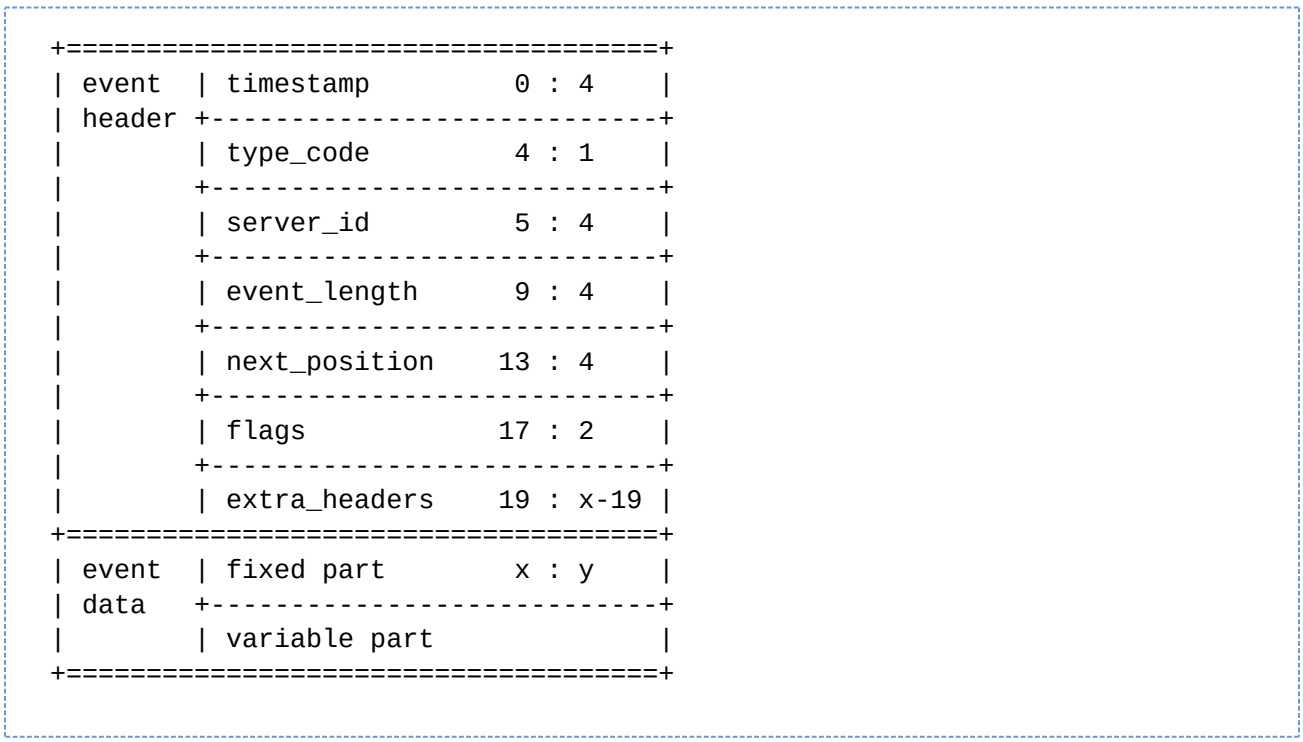
### Log Event

每一个log event包含header和data两部分

- **header**

  header部分提供的是event的公共的类型信息，包括event的类型、创建时间等等，其中x由**LOG_EVENT_HEADER_LEN**定义为19，因此extra_headers目前为空
- **data**

  提供的是针对该event的具体信息，如具体数据的修改




具体实现方式为在log_event.h中由class Log_event作为基类，其余类型的event继承自Log_event（比如class Query_log_event），然后添加各自的特有的成员变量

- 所有Event的header size相同（v4目前为19个字节）
- 同一个Event Type（例如Query Event）的所有Event的fixed part size相同
- 同一个Event Type的所有Event的variable part size可能不同

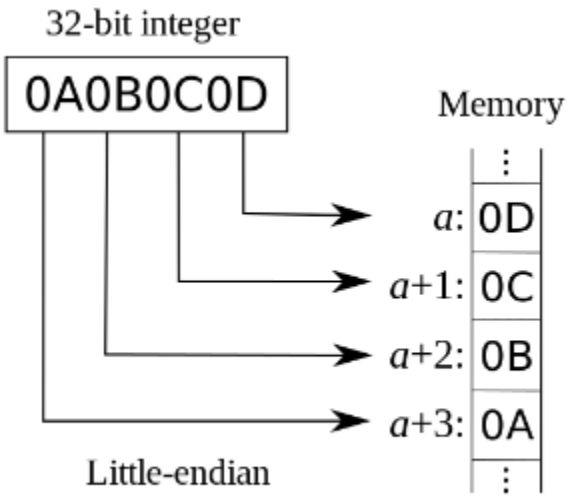
# 详细说明

Binlog记录的是二进制日志，采用的是**小端序**

## 小端序

在几乎所有的机器上，多字节对象都被存储为连续的字节序列。例如在C语言中，一个类型为`int`的变量`x`地址为`0x100`，那么其对应地址表达式`&x`的值为`0x100`。且`x`的四个字节将被存储在存储器的`0x100, 0x101, 0x102, 0x103`位置。而存储地址内的排列则有两个通用规则：一个多位的整数将按照其存储地址的最低或最高字节排列：

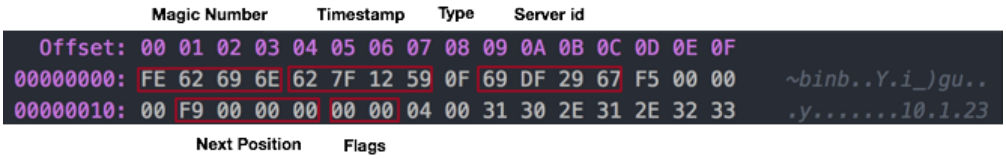
- 如果最低有效位在最高有效位的后面，则称**大端序**
- 如果最低有效位在最高有效位的前面，则称**小端序。**小端序如下图所示：




而地址的显示按照由低至高的顺序后，即Memory[a]−Memory[a+1]−Memory[a+2]−Memory[a+3]，显示结果为**0D0C0B0A**

## 举例

以下是format description event的十六进制码




那么，因为是小端序，所以Server id就应该是6729df69。注意：因为字节是计算机寻址的最小单位，所以只需要将字节序倒序即可

# 对比

针对**Percona 5.6.36−82.0**，**MySQL 5.6.23**和**MariaDB 10.1.22**在binlog存储格式上做详细对比（以下说明均为此版本基础上，不再具体指明）

## MariaDB & MySQL

MariaDB和MySQL binlog存储格式中header部分的event类型（event type）存在区别，event type标识了事件的类型，如Query_log_event用于标识修改数据库的操作（update、delete等）

event type由枚举类型**Log_event_type**定义

```
-- MariaDB 10.1.22 log_event.h
enum Log_event_type
{
  /*
    Every time you update this enum (when you add a type), you have to
    fix Format_description_log_event::Format_description_log_event().
  */
  UNKNOWN_EVENT= 0,
  START_EVENT_V3= 1,
  QUERY_EVENT= 2,
  ...
}
```

区别主要在于一些EVENT：

| Event Type | 枚举常量 | 类别 | 说明 | MariaDB 10.1.22 | MySQL 5.6.23 |
|---|---|---|---|---|---|
| WRITE_ROWS_EVENT_V1<br>UPDATE_ROWS_EVENT_V1<br>DELETE_ROWS_EVENT_V1 | 23<br>24<br>25 | | | 不支持 | 不支持<br>（只在5.1.16 – 5.6.6支持） |
| IGNORABLE_LOG_EVENT<br>ROWS_QUERY_LOG_EVENT | 28<br>29 | | 向Slave发送可的被Slave忽略的Event，其中**ROWS_QUERY_LOG_EVENT**在MariaDB中由**ANNOTATE_ROWS_EVENT**替代<br><br>(In some situations, it is necessary to send over ignorable<br><br>data to the slave: data that a slave can handle in case there<br>is code for handling it, but which can be ignored if it is not recognized.) | 不支持（忽略） | 支持 |
| GTID_LOG_EVENT<br>ANONYMOUS_GTID_LOG_EVENT<br>PREVIOUS_GTIDS_LOG_EVENT | 33<br>34<br>35 | 事务 | | 不支持（忽略） | 支持 |
| MYSQL_EVENTS_END<br>MARIA_EVENTS_BEGIN | 39<br>160 | | 标识MySQL Event的结束，MariaDB Event的开始 | 支持 | 无 |
| ANNOTATE_ROWS_EVENT | 160 | | 在行模式下设置为ON后，在Table_map_log_events的事件组之前，会加入**ANNOTATE_ROWS_EVENT**，包含着引起行变化的语句 | 支持 | 无 |
| BINLOG_CHECKPOINT_EVENT | 161 | 事务 | 在主库上的XA事物崩溃后的恢复，不用于从库 | 支持 | 无 |
| GTID_EVENT | 162 | 事务 | 为MariaDB增加的Event | 支持 | 无 |
| GTID_LIST_EVENT | 163 | 事务 | 为MariaDB增加的Event | 支持 | 无 |
| START_ENCRYPTION_EVENT | 164 | 加密 | 为MariaDB增加的Event<br><br>标识了加密数据的起始点 | 支持 | 无 |

## Percona & MySQL

Percona和MySQL在binlog的Log_event_type没有任何区别