第二十三讲：InnoDB 行记录格式的演进过程

知春路遇上八里桥

<2024-08-14 Wed>

1

背景知识

行记录格式 [1]

1. REDUNDANT（冗余）
   - 在 MySQL 5.0.3 之前的版本中，InnoDB 默认使用 REDUNDANT 格式
   - 它在每个记录中都保存了完整的字段信息，包括隐藏列，这使得它相对更占用空间
2. COMPACT（紧凑）
   - COMPACT 是 MySQL 5.0.3 版本之后 InnoDB 的默认行记录格式
   - 通过更紧凑的方式来存储数据，减少了记录间的额外空间，提高了空间利用率
   - 对于长字段，COMPACT 格式会将前 768 字节存储在数据页中，剩余的数据则存储在溢出页中
   - 对于 NULL 值，COMPACT 格式不会占用额外的空间
   - 并且对于一些短字段类型，它会使用更少的字节来存储
3. DYNAMIC（动态）
   - DYNAMIC 格式在 MySQL 5.7.9 版本引入，是 COMPACT 的变体，提高了对长文本的处理能力
   - 对于长字段，DYNAMIC 格式会将数据完全放到溢出页，索引内只留一个 20 字节的指针
   - 这种方式显著减少了数据页的空间占用，特别是在处理大量长文本或 BLOB 字段时
4. COMPRESSED（压缩）
   - COMPRESSED 格式是在 MySQL 5.6.4 版本中引入的，它允许 InnoDB 表在行级别进行压缩
   - 减少磁盘 I/O 和存储空间的需求，解压缩会增加 CPU 的负担
   - 并非所有 InnoDB 表都可以使用 COMPRESSED 格式，可能受到一些限制，如索引键长度等

[1] https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/innodb-row-format.html

行格式相关语句

- 建表时指定行格式，或者直接修改表的行格式

```
CREATE TABLE t1 ( /* 表结构定义 */ ) ROW_FORMAT=REDUNDANT;
ALTER TABLE t1 ROW_FORMAT=REDUNDANT/DYNAMIC;
```

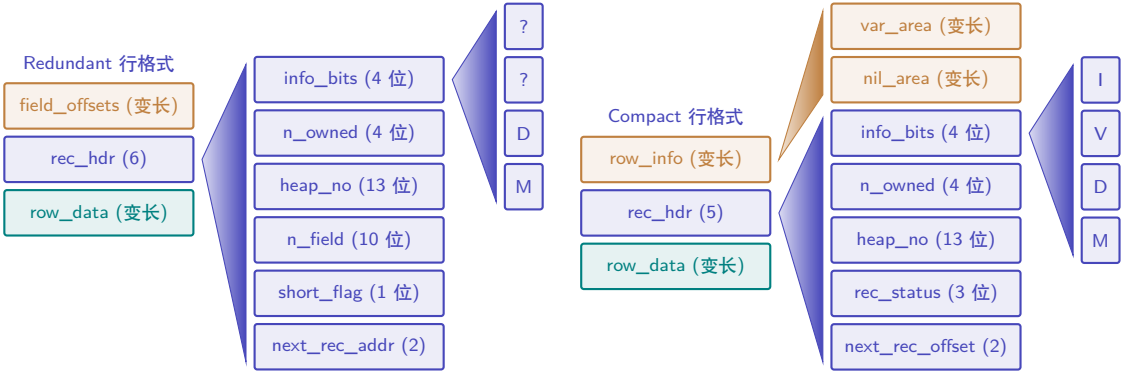
- 查看表的状态中可以知道行格式，例如：

```
mysql> show table status like '%t1%'\G
*************************** 1. row ***************************
           Name: t1
         Engine: InnoDB
        Version: 10
     Row_format: Dynamic
           Rows: 2
 Avg_row_length: 8192
    Data_length: 16384
Max_data_length: 0
   Index_length: 0
      Data_free: 0
 Auto_increment: NULL
    Create_time: 2024-08-12 20:48:23
    Update_time: 2024-08-12 21:40:47
     Check_time: NULL
      Collation: utf8mb4_0900_ai_ci
       Checksum: NULL
 Create_options:
        Comment:
1 row in set (0.01 sec)
```

2

底层细节

REDUNDANT vs COMPACT



- `n_field` 表示记录的数量
- `short_flag` 标记 `field_offsets` 列表中每个长度占 1 个字节
  - `short_flag=1` 时，占 1 个字节
  - `short_flag=0` 时，占 2 个字节
- `field_offsets` 长度的最高位如果为 1 表示当前数据位 `NULL`

实验演示

结束