

## 图文 25 对于VARCHAR这种变长字段，在磁盘上到底是如何存储的？

手机观看

529 人次阅读 2020-02-19 07:00:00

详情 评论

### 对于VARCHAR这种变长字段，在磁盘上到底是如何存储的？

**如何提问：**每篇文章都有评论区，大家可以尽情留言提问，我会逐一答疑

**如何加群：**购买狸猫技术窝专栏的小伙伴都可以加入狸猫技术交流群，一个非常纯粹的技术交流的地方

具体加群方式，请参见目录菜单下的文档：《MySQL专栏付费用户如何加群》（购买后可见）

### 1、一行数据在磁盘上存储的时候，包含哪些东西？

上一讲我们已经告诉了大家，一行数据在磁盘上存储的时候，其实不仅仅是包含我们想象的那一点数据，他还包含了很多其他的信息，之前告诉大家，一行数据的存储格式大致如下所示。

变长字段的长度列表，null值列表，数据头，column01的值，column02的值，column0n的值.....

说白了，就是除了每一个字段的值以外，他还包含了一些额外的信息，这些额外的信息就是用来描述这一行数据的。今天我们就详细给大家说说这些额外的信息里都是放了什么东西。

## 2、变长字段在磁盘中是怎么存储的？

大家都知道，在MySQL里有一些字段的长度是变长的，是不固定的，比如VARCHAR(10)之类的这种类型的字段，实际上他里面存放的字符串的长度是不固定的，有可能是“hello”这么一个字符串，也可能是“a”这么一个字符串。

好，那么现在我们来假设一下，现在有一行数据，他的几个字段的类型为VRACHAR(10)，CHAR(1)，CHAR(1)，那么他第一个字段是VARCHAR(10)，这个长度是可能变化的，所以这一行数据可能就是类似于：hello a a，这样子，第一个字段的值是“hello”，后面两个字段的值都是一个字符，就是一个a

然后另外一行数据，同样也是这几个字段，他的第一个字段的值可能是“hi”，后面两个字段也是“a”，所以这一行数据可能是类似于：hi a a。一共三个字段，第一个字段的长度是是不固定的，后面两个字段的长度都是固定的1个字符。

想必这个道理大家都能理解吧？

那么现在，我们来假设你把上述两条数据写入了一个磁盘文件里，两行数据是挨在一起的，那么这个时候在一个磁盘文件里可能有下面的两行数据：

hello a a hi a a

大家可以看到，两行数据在底层磁盘文件里是不是挨着存储的？

没错！其实平时你看到的表里的很多行数据，最终落地到磁盘里的时候，都是上面那种样子的，一大坨数据放在一个磁盘文件里都挨着存储的。

## 3、存储在磁盘文件里的变长字段，为什么难以读取？

现在我们来继续思考一个问题，假设现在我们要读取上面的磁盘文件里的数据，要读取出来hello a a这一行数据。那你觉得是那么容易的吗？

当然不是了！这个过程比你想象的可能要困难一些。

假如现在你要读取hello a a这行数据，第一个问题就是，从这个磁盘文件里读取的时候，到底哪些内容是一行数据？我不知道啊！

因为这个表里的第一个字段是VARCHAR(10)类型的，第一个字段的长度是多少我们是不知道的！

所以有可能你读取出来“hello a a hi”是一行数据，也可能是你读取出来“hello a”是一行数据，你在不知道一行数据的每个字段到底是多少长度的情况下，胡乱的去读取是不现实的，根本不知道磁盘文件里混成一坨的数据里，哪些数据是你要读取的一行？

#### 4、引入变长字段的长度列表，解决一行数据的读取问题

所以说才要在存储每一行数据的时候，都保存一下他的变长字段的长度列表，这样才能解决一行数据的读取问题。

也就是说，你在存储“hello a a”这行数据的时候，要带上一些额外的附加信息，比如第一块就是他里面的变长字段的长度列表

也就是说，这个hello是VARCHAR(10)类型的变长字段的值，那么这个“hello”字段值的长度到底是多少？

我们看到“hello”的长度是5，十六进制就是0x05，所以此时会在“hello a a”前面补充一些额外信息，首先就是变长字段的长度列表，你会看到这行数据在磁盘文件里存储的时候，其实是类似如下的格式：0x05 null值列表 数据头 hello a a。

你这行数据存储的时候应该是如上所示的！

这个时候假设你有两行数据，还有一行数据可能就是：0x02 null值列表 数据头 hi a a，两行数据放在一起存储在磁盘文件里，看起来是如下所示的：

0x05 null值列表 数据头 hello a a 0x02 null值列表 数据头 hi a a

#### 5、引入变长字段长度列表后，如何解决变长字段的读取问题？

所以假设此时你要读取 “hello a a” 这行数据，你首先会知道这个表里的三个字段的类型是VARCHAR(10) CHAR(1) CHAR(1)，那么此时你先要读取第一个字段的值，那么第一个字段是变长的，到底他的实际长度是多少呢？

此时你会发现第一行数据的开头有一个变长字段的长度列表，里面会读取到一个0x05这个十六进制的数字，发现第一个变长字段的长度是5，于是按照长度为5，读取出来第一个字段的值，就是 “hello”

接着你知道后续两个字段都是CHAR(1)，长度都是固定的1个字符，于是此时就依次按照长度为1读取出来后续两个字段的值，分别是 “a” “a” ，于是最终你会读取出来 “hello a a” 这一行数据！

接着假设你要读取第二行数据，你先看一下第二行数据后的变长字段长度列表，发现他第一个变长字段的长度是0x02，于是就读取长度为2的字段值，就是 “hi” ，再读取两个长度固定为1的字符值，都是 “a” ，此时读取出来 “hi a a” 这行数据。

## 6、如果有多个变长字段，如何存放他们的长度？

接着我们假设，如果说有多个变长字段，如何存放他们的长度？

比如一行数据有VARCHAR(10) VARCHAR(5) VARCHAR(20) CHAR(1) CHAR(1)，一共5个字段，其中三个是变长字段，此时假设一行数据是这样的：hello hi hao a a

此时在磁盘中存储的，必须在他开头的变长字段长度列表中存储几个变长字段的长度，一定要注意一点，他这里是逆序存储的！

也就是说先存放VARCHAR(20)这个字段的长度，然后存放VARCHAR(5)这个字段的长度，最后存放VARCHAR(10)这个字段的长度。

现在hello hi hao三个字段的长度分别是0x05 0x02 0x03，但是实际存放在变长字段长度列表的时候，是逆序放的，所以一行数据实际存储可能是下面这样的：

0x03 0x02 0x05 null值列表 头字段 hello hi hao a a

## 7、今日思考题

今天让大家思考一个问题，为什么MySQL在把一行一行的数据存储在磁盘上的时候，要采取这种“0x05 null值列表 数据头 hello a a 0x02 null值列表 数据头 hi a a”很多行数据都仅仅挨在一起的方式？

为什么MySQL不能用Java里面的序列化的那种方式？把很多行的数据做成一个大的对象，然后给他序列化一下写入到磁盘文件里，从磁盘里读取的时候压根儿不用care什么行存储格式，直接反序列化一下，把数据就可以从磁盘文件里拿回来了。

请大家思考一下，MySQL用这种数据紧凑挨在一起的方式来存储数据，到底有什么好处？可以在评论区里发表你的想法跟大家一起交流。

End

专栏版权归公众号**狸猫技术窝**所有

未经许可不得传播，如有侵权将追究法律责任

---

狸猫技术窝精品专栏及课程推荐：

[《从零开始带你成为消息中间件实战高手》](#)

[《21天互联网Java进阶面试训练营》（分布式篇）](#)

[《互联网Java工程师面试突击》（第1季）](#)

[《互联网Java工程师面试突击》（第3季）](#)

[《从零开始带你成为JVM实战高手》](#)