

# Alibaba Cloud

## 云数据库Cassandra版 性能白皮书

文档版本：20211228

## 法律声明

阿里云提醒您在阅读或使用本文档之前仔细阅读、充分理解本法律声明各条款的内容。如果您阅读或使用本文档，您的阅读或使用行为将被视为对本声明全部内容的认可。

1. 您应当通过阿里云网站或阿里云提供的其他授权通道下载、获取本文档，且仅能用于自身的合法合规的业务活动。本文档的内容视为阿里云的保密信息，您应当严格遵守保密义务；未经阿里云事先书面同意，您不得向任何第三方披露本手册内容或提供给任何第三方使用。
2. 未经阿里云事先书面许可，任何单位、公司或个人不得擅自摘抄、翻译、复制本文档内容的部分或全部，不得以任何方式或途径进行传播和宣传。
3. 由于产品版本升级、调整或其他原因，本文档内容有可能变更。阿里云保留在没有任何通知或者提示下对本文档的内容进行修改的权利，并在阿里云授权通道中不时发布更新后的用户文档。您应当实时关注用户文档的版本变更并通过阿里云授权渠道下载、获取最新版的用户文档。
4. 本文档仅作为用户使用阿里云产品及服务的参考性指引，阿里云以产品及服务的“现状”、“有缺陷”和“当前功能”的状态提供本文档。阿里云在现有技术的基础上尽最大努力提供相应的介绍及操作指引，但阿里云在此明确声明对本文档内容的准确性、完整性、适用性、可靠性等不作任何明示或暗示的保证。任何单位、公司或个人因为下载、使用或信赖本文档而发生任何差错或经济损失的，阿里云不承担任何法律责任。在任何情况下，阿里云均不对任何间接性、后果性、惩戒性、偶然性、特殊性或刑罚性的损害，包括用户使用或信赖本文档而遭受的利润损失，承担责任（即使阿里云已被告知该等损失的可能性）。
5. 阿里云网站上所有内容，包括但不限于著作、产品、图片、档案、资讯、资料、网站架构、网站画面的安排、网页设计，均由阿里云和/或其关联公司依法拥有其知识产权，包括但不限于商标权、专利权、著作权、商业秘密等。非经阿里云和/或其关联公司书面同意，任何人不得擅自使用、修改、复制、公开传播、改变、散布、发行或公开发表阿里云网站、产品程序或内容。此外，未经阿里云事先书面同意，任何人不得为了任何营销、广告、促销或其他目的使用、公布或复制阿里云的名称（包括但不限于单独为或以组合形式包含“阿里云”、“Aliyun”、“万网”等阿里云和/或其关联公司品牌，上述品牌的附属标志及图案或任何类似公司名称、商号、商标、产品或服务名称、域名、图案标示、标志、标识或通过特定描述使第三方能够识别阿里云和/或其关联公司）。
6. 如若发现本文档存在任何错误，请与阿里云取得直接联系。

# 通用约定

格式	说明	样例
 危险	该类警示信息将导致系统重大变更甚至故障，或者导致人身伤害等结果。	 危险 重置操作将丢失用户配置数据。
 警告	该类警示信息可能会导致系统重大变更甚至故障，或者导致人身伤害等结果。	 警告 重启操作将导致业务中断，恢复业务时间约十分钟。
 注意	用于警示信息、补充说明等，是用户必须了解的内容。	 注意 权重设置为0，该服务器不会再接受新请求。
 说明	用于补充说明、最佳实践、窍门等，不是用户必须了解的内容。	 说明 您也可以通过按Ctrl+A选中全部文件。
>	多级菜单递进。	单击设置> 网络> 设置网络类型。
粗体	表示按键、菜单、页面名称等UI元素。	在结果确认页面，单击确定。
Courier字体	命令或代码。	执行 <code>cd /d C:/window</code> 命令，进入Windows系统文件夹。
斜体	表示参数、变量。	<code>bae log list --instanceid</code> <code>Instance_ID</code>
[] 或者 [a b]	表示可选项，至多选择一个。	<code>ipconfig [-all -t]</code>
{ } 或者 {a b}	表示必选项，至多选择一个。	<code>switch {active stand}</code>

# 目录

1.性能白皮书	05
---------	----

# 1.性能白皮书

## 前言

本文主要指导用户如何测试云Cassandra，以及给出一些我们基准测试的结果。随着内核&云环境不断优化，基准测试结果可能不能代表最优的性能，会不时更新。如果你需要评估业务需要多大规模的Cassandra实例，可以依照本文提供的测试方法做一些基本测试。当然最好的方式还是模拟业务在实例上实际跑一下，这比任何外部测试工具都准确。

## 测试工具

使用业内标准测试工具YCSB 0.15.0（当前最新release版本）<https://github.com/brianfrankcooper/YCSB/tree/0.15.0/cassandra>

## 测试环境

测试直接购买云Cassandra进行测试。

网络：VPC内网，客户端与服务器同地域同可用区实例规模：1个DC，3节点实例容量：单节点400G SSD云盘（容量会适当影响性能）压测客户端：ecs.c6.2xlarge（8核16G）实例规格：当前云Cassandra支持的所有规格

## 测试负载说明

因为不同业务负载不同（每行字段数，每行数据量等），能达到的吞吐&延迟效果也不同。本文使用YCSB默认的workloada进行测试。用户可以自行调整YCSB参数达到最匹配业务的效果。大部分Cassandra相关测试参数也是默认，详见文档：<https://github.com/brianfrankcooper/YCSB/tree/0.15.0/cassandra>

### 主要参数

- 每行10字段（默认）
- 每行1k（默认）
- 读：写 = 95：5
- 读写一致性级别：ONE（默认）
- 2副本（因为是云盘，所以使用2副本）
- 压测线程：根据规格动态调节，具体见测试结果
- 数据量（recordcount）：也就是导入多少行数据，根据规格动态调节，具体见测试结果
- 压测操作次数（operationcount）：压测操作次数和数据量一致

需要注意的是调整一致性级别会影响性能，用户可以根据实际业务情况自行调整。

## 测试步骤

### 1. 创建测试表

```
# cn-shanghai-g 替换成你购买的实例具体的 数据中心ID (DC Name) , 在控制台可以找到
create keyspace ycsb WITH replication = {'class': 'NetworkTopologyStrategy', 'cn-shanghai-g': 2};
create table ycsb.usertable (y_id varchar primary key, field0 varchar, field1 varchar, field2 varchar, field3 varchar, field4 varchar, field5 varchar, field6 varchar, field7 varchar, field8 varchar, field9 varchar);
```

## 2. 安装测试工具

```
wget https://github.com/brianfrankcooper/YCSB/releases/download/0.15.0/ycsb-cassandra-binding-0.15.0.tar.gz
tar -zxvf ycsb-cassandra-binding-0.15.0.tar.gz
```

## 3. 编辑workloads/workloada

加入下面3行

```
hosts=cds-xxxxxxx-core-003.cassandra.rds.aliyuncs.com #数据库连接点,控制台可查到
cassandra.username=cassandra #此账号需要有权限读写ycsb keyspace
cassandra.password=123456 #密码忘记可以控制台修改
```

## 4. 数据准备阶段（纯写入测试）

```
nohup ./bin/ycsb load cassandra2-cql -threads $THREAD_COUNT -P workloads/workloada -s > $LOG_FILE 2>&1 &
```

此测试结果可以观测写入吞吐上限。要想测试最大吞吐，得不断增大\$THREAD\_COUNT看吞吐是否有增加，同时压测客户端的规格也不能太小。

## 5. 压测阶段（读写混合测试）

```
nohup ./bin/ycsb run cassandra2-cql -threads $THREAD_COUNT -P workloads/workloada -s > $LOG_FILE 2>&1 &
```

此测试结果可以观测读写混合性能情况。

### 测试结果

测试结果仅供参考，不同负载情况下延迟吞吐效果也不同。用户可以根据上文所述方法，尝试用不同参数，不同的压力，更大数据量（更长时间）去得到更符合业务情况的测试结果。注意客户端规格也会影响测试结果，不要用共享型。

### 测试结果解释

- Load：数据准备阶段（纯写入测试）。

- Run：压测阶段（读写混合测试）。
- OPS：每秒操作次数，也就是整个阶段的吞吐。
- WAVG：写平均延迟，单位：微秒。
- RAVG：读平均延迟，单位：微秒。
- RP999：99.9%分位读延迟，单位：微秒。
- 线程：100/100，表示数据准备阶段YCSB测试线程 / 压测阶段YCSB测试线程。

压测阶段分两组，一组满负载，一组正常负载。

## CPU 80% 负载

规格	线程	数据量 (万行)	Load OPS	Load WAV G	Run OPS	Run WAV G	Run RAV G	Run RP95	Run RP99	Run RP99 9
4核8G	100/100	1600	32277	3071	29745	2846	3363	7795	23039	43999

## CPU 60% 负载

规格	线程	数据量 (万行)	Load OPS	Load WAV G	Run OPS	Run WAV G	Run RAV G	Run RP95	Run RP99	Run RP99 9
4核8G	100/16	1600	32063	3093	16721	514	974	1879	3047	28063

### ② 说明

本文只列了SSD云盘结果。因为高效云盘也拥有不错的IOPS，在数据规模&实例规格较小的情况下，差距不明显（磁盘不是瓶颈），不具备参考价值。用户可以根据实际业务情况，模拟相对真实的负载，实际测试一下。业务侧实际能达到的效果还应结合业务应用实现，比如Java实现的应用可能客户端侧本身GC就会影响延迟。