

云数据库 MongoDB

产品性能



腾讯云

【 版权声明 】

©2013–2024 腾讯云版权所有

本文档（含所有文字、数据、图片等内容）完整的著作权归腾讯云计算（北京）有限责任公司单独所有，未经腾讯云事先明确书面许可，任何主体不得以任何形式复制、修改、使用、抄袭、传播本文档全部或部分内容。前述行为构成对腾讯云著作权的侵犯，腾讯云将依法采取措施追究法律责任。

【 商标声明 】



及其它腾讯云服务相关的商标均为腾讯云计算（北京）有限责任公司及其关联公司所有。本文档涉及的第三方主体的商标，依法由权利人所有。未经腾讯云及有关权利人书面许可，任何主体不得以任何方式对前述商标进行使用、复制、修改、传播、抄录等行为，否则将构成对腾讯云及有关权利人商标权的侵犯，腾讯云将依法采取措施追究法律责任。

【 服务声明 】

本文档意在向您介绍腾讯云全部或部分产品、服务的当时的相关概况，部分产品、服务的内容可能不时有所调整。您所购买的腾讯云产品、服务的种类、服务标准等应由您与腾讯云之间的商业合同约定，除非双方另有约定，否则，腾讯云对本文档内容不做任何明示或默示的承诺或保证。

【 联系我们 】

我们致力于为您提供个性化的售前购买咨询服务，及相应的技术售后服务，任何问题请联系 4009100100或 95716。

文档目录

产品性能

测试环境

测试方法

测试结果

MongoDB 4.0 版本测试数据

MongoDB 4.4 版本测试数据

产品性能 测试环境

最近更新时间：2024-06-21 11:15:11

为了让用户更好地了解云数据库 MongoDB（TencentDB for MongoDB）的性能表现，本章节详细描述 MongoDB 的性能测试环境、测试方法和性能数据等。

测试环境

测试环境	配置项	版本与规格
CVM	操作系统	Ubuntu Server 22.04 LTS 64位
	实例规格	X86计算型，C5.16XLARGE128，64C/128G
云数据库 MongoDB	数据库版本	MongoDB 4.0、4.4
	实例规格	2核4GB、4核8GB、12核32GB、24核64GB、24核128GB等，具体规格，请参见 测试结果 。
	集群架构	云盘版、物理版
地域及可用区	CVM 实例与 MongoDB 实例属于同一地域同一可用区。	
网络	私有网络 VPC，CVM 实例与 MongoDB 实例同一 VPC。	
Yahoo! Cloud Serving Benchmark (YCSB)	版本	开源社区的 YCSB 0.17.0 压测工具进行压测

测试工具

[YCSB \(Yahoo! Cloud Serving Benchmark\)](#) 是一个用于评估不同数据存储系统性能的基准测试工具，内部涵盖了常见的 NoSQL 数据库产品，包含 MongoDB 等。YCSB 支持多种测试场景，允许用户根据具体需求调整各种参数，如记录数、线程数、操作比例等，来模拟特定的使用场景。并且，YCSB 提供了数据生成器，允许用户定义数据的格式和大小，以适应不同的数据模型。鉴于 YCSB 的高度灵活性、全面性、扩展性等方面考虑，腾讯云数据库 MongoDB 使用 YCSB 进行性能分析与评估。

测试方法

最近更新时间：2024-06-21 11:15:11

本文介绍应用 YCSB 对腾讯云数据库 MongoDB 进行性能测试的完整过程。

测试目标

说明：

MongoDB 数据结构灵活，使用场景复杂多变，很难覆盖到所有场景，最终性能表现建议根据业务实际模型进行测试。

- 对不同规格的 MongoDB 实例进行性能测试，包含2核4GB、4核8GB、6核16GB等。测试性能指标主要包含 throughput(ops/sec)每秒操作数、RAL(us) 平均读时延、WAL(us) 平均写时延等。
- 每一种实例规格测试场景如下所示：
 - 50% read + 50% update：读更新比例依次为50%与50%。
 - 95% read + 5% update：读更新比例依次为95%和5%。
 - 5% read + 95% update：读更新比例依次为5%和95%。
 - 100% insert：仅写入数据。
 - 100% read：仅读取数据。
 - 100% update：仅更新数据。

测试步骤

步骤1：远程连接 CVM 实例，下载 YCSB 工具。

1. 使用标准登录方式登录 CVM 实例。具体操作，请参见 [登录服务器](#)。
2. 在 CVM 上进行 [YCSB 下载](#)。

步骤2：加载基础测试数据至 MongoDB 数据库

使用 `nohup` 命令，在后台运行 YCSB 工具，使用配置文件 `workloada`，连接到指定的 MongoDB 集群，以同步模式加载数据到 `test` 集合中，并将输出记录到 `loadlog.txt` 文件中。具体参数解释如下所示。

执行命令分解	解释说明
<code>nohup</code>	Linux 命令通常用于运行需要长时间执行的后台进程，确保这些进程不会因为用户的注销或终端的关闭而中断。
<code>./ycsb-0.17.0/bin/ycsb</code>	YCSB 可执行文件路径。
<code>load</code>	YCSB 的子命令，用于加载数据到数据库。

<code>mongodb</code>	指定要加载的数据库类型 MongoDB。
<code>-s</code>	指定同步模式，即加载操作将在所有操作完成后才返回。
<code>-P workloads/workloada</code>	指定要使用的 YCSB 工作负载配置文件，此处为 <code>workloada</code> 。
<code>-p mongodb.url=mongodb://mongouser:password@10.xx.xx.30:27017,10.xx.xx.28:27017,10.xx.xx.5:27017/admin?w=0</code>	指定 MongoDB 的连接 URL 地址。 <ul style="list-style-type: none"> 连接字符串包括用户名、密码、服务器地址和端口号。 <code>w = 0</code> 表示写操作不需要确认，即不需要等待写操作的响应。
<code>-p table=test</code>	指定在 MongoDB 中使用的集合名称为 <code>test</code> 。
<code>-threads 300</code>	指定用于执行加载操作的线程数量，该示例为 300。每一种实例规格对应测试的执行线程数不同。具体信息，请参见 测试结果 。
<code>-p recordcount=10000000</code>	指定要加载的记录总数。该示例为 1000 万条。每一种实例规格对应测试的数据记录总数不同，具体信息，请参见 测试结果 。
<code>>loadlog.txt &</code>	将命令的输出重定向到 <code>loadlog.txt</code> 文件，并且使用 <code>&</code> 将命令放入后台执行。

```
nohup ./ycsb-0.17.0/bin/ycsb load mongodb -s -P workloads/workloada
-p
mongodb.url=mongodb://mongouser:password@10.xx.xx.30:27017,10.xx.xx.28:27017,10.xx.xx.5:27017/admin?w=0 -p table=test -threads 300 -p
recordcount=10000000>loadlog.txt &
```

步骤3：运行脚本，进行压测。

50%update+50%read

执行总共 10,000,000 次操作，其中 50% 为读取操作，50% 为更新操作，不执行插入操作。在 100 个线程中并行执行，并将输出记录到 `runlog.txt` 文件中。其中，关键配置参数如下：

- `-p table=test`: 指定在 MongoDB 中使用的集合名称。
- `-p recordcount=10000000`: 指定数据库中记录的总数。
- `-p readproportion=0.5`: 指定读取操作所占的比例，此处为 50%。
- `-p updateproportion=0.5`: 指定更新操作所占的比例，此处为 50%。
- `-p insertproportion=0`: 指定插入操作所占的比例，此处为 0%，即不执行插入操作。
- `-p operationcount=100000`: 指定要执行的操作总数。
- `-threads 100`: 指定用于执行操作的线程数量。
- `>runlog.txt &`: 将命令的输出重定向到 `runlog.txt` 文件，并且使用 `&` 将命令放入后台执行。

说明:

- 测试不同的实例规格，**recordcount**、**operationcount**、**threads** 均有差异。具体数据，请参见[测试结果](#)。
- `-p operationcount=100000`根据具体执行时间动态调整，需要保证执行时间在二十分钟以上，否则时间过短没有代表性。
- `?w=0` 中的 `w` 表示 **write concern**。MongoDB写操作的确认级别，设置为0，表示写操作不需要等待服务器的确认。
 - `w:1`（应答式写入）要求确认操作已经传播到指定的单个 `mongod` 实例或副本集主实例，缺省为1。
 - `w:0`（非应答式写入）不返回任何响应，所以无法知道写入是否成功，但对于尝试向已关闭的套接字写入或者网络故障会返回异常信息。
 - `w:>1` 该值用于设定写入节点的数目，包括主节点。

```
nohup ./ycsb-0.17.0/bin/ycsb run mongodb -s -P workloads/workloada -p
mongodb.url=mongodb://mongouser: password
@10.xx.xx.30:27017,10.xx.xx.28:27017,10.xx.xx.5:27017/admin?w=0 -p
table=test -p recordcount=10000000 -p readproportion=0.5 -p
updateproportion=0.5 -p insertproportion=0 -p operationcount=10000000 -
threads 100 >runlog.txt &
```

95% update + 5% read

执行总共10,000,000次操作，其中95%为更新操作，5%为读取操作，不执行插入操作。在100个线程中并行执行，并将输出记录到 `runlog.txt` 文件中。

```
nohup ./ycsb-0.17.0/bin/ycsb run mongodb -s -P workloads/workloada -p
mongodb.url=mongodb://mongouser: password
@10.xx.xx.30:27017,10.xx.xx.28:27017,10.xx.xx.5:27017/admin?w=0 -p
table=test -p recordcount=10000000 -p readproportion=0.05 -p
updateproportion=0.95 -p insertproportion=0 -p operationcount=10000000 -
threads 100 >runlog.txt &
```

5%update + 95%read

执行总共10,000,000次操作，其中5%为更新操作，95%为读取操作，不执行插入操作。在100个线程中并行执行，并将输出记录到 `runlog.txt` 文件中。

```
nohup ./ycsb-0.17.0/bin/ycsb run mongodb -s -P workloads/workloada -p
mongodb.url=mongodb://mongouser: password
```

```
@10.xx.xx.30:27017,10.xx.xx.28:27017,10.xx.xx.5:27017/admin?w=0 -p
table=test -p recordcount=10000000 -p readproportion=0.95 -p
updateproportion=0.05 -p insertproportion=0 -p operationcount=10000000 -
threads 100 >runlog.txt &
```

100%insert

执行总共10,000,000次操作，100%插入操作，在100个线程中并行执行，并将输出记录到 runlog.txt 文件中。

```
nohup ./ycsb-0.17.0/bin/ycsb run mongodb -s -P workloads/workloadb -p
mongodb.url=mongodb://mongouser: password
@10.xx.xx.30:27017,10.xx.xx.28:27017,10.xx.xx.5:27017/admin?w=0 -p
table=test -p recordcount=10000000 -p readproportion=0 -p
updateproportion=0 -p insertproportion=1 -p operationcount=10000000 -
threads 100 >runlog.txt &
```

100% read

执行总共10,000,000次操作，100%读操作，在100个线程中并行执行，并将输出记录到 runlog.txt 文件中。

```
nohup ./ycsb-0.17.0/bin/ycsb run mongodb -s -P workloads/workloadc -p
mongodb.url=mongodb://mongouser: password
@10.xx.xx.30:27017,10.xx.xx.28:27017,10.xx.xx.5:27017/admin?w=0 -p
table=test -p recordcount=10000000 -p readproportion=1 -p
updateproportion=0 -p insertproportion=0 -p operationcount=10000000 -
threads 100 >runlog.txt &
```

100% update

执行总共10,000,000次操作，100% Update 操作，在100个线程中并行执行，并将输出记录到 runlog.txt 文件中。

```
nohup ./ycsb-0.17.0/bin/ycsb run mongodb -s -P workloads/workloadb -p
mongodb.url=mongodb://mongouser: password
@10.xx.xx.30:27017,10.xx.xx.28:27017,10.xx.xx.5:27017/admin?w=0 -p
table=test -p recordcount=10000000 -p readproportion=0 -p
updateproportion=1 -p insertproportion=0 -p operationcount=10000000 -
threads 100 >runlog.txt &
```

步骤4：获取测试数据

腾讯云 MongoDB 测试了 4.0、4.4 版本，云盘版与物理版，不同实例规格的性能数据，具体测试结果，请参见 [测试结果](#)。

测试结果

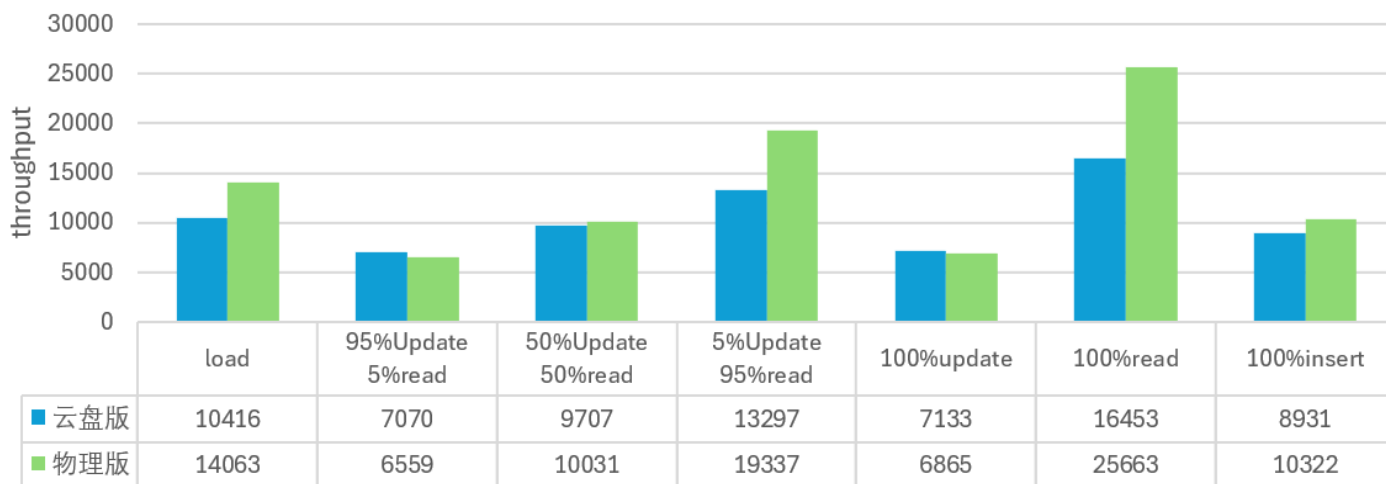
MongoDB 4.0 版本测试数据

最近更新时间：2024-05-28 14:30:41

本文阐述了腾讯云数据库 MongoDB 4.0 版本在多种工作负载条件下的性能表现，通过应用 YCSB 基准测试工具，详尽测试了数据库 throughput (ops/sec) 每秒操作数、RAL(us) 平均读时延、WAL(us) 平均写时延等关键指标。其测试产品规格包含：2核4GB、4核8GB、6核16GB、12核32GB、24核64GB、24核128GB。

规格1: 2核4GB

2核4GB

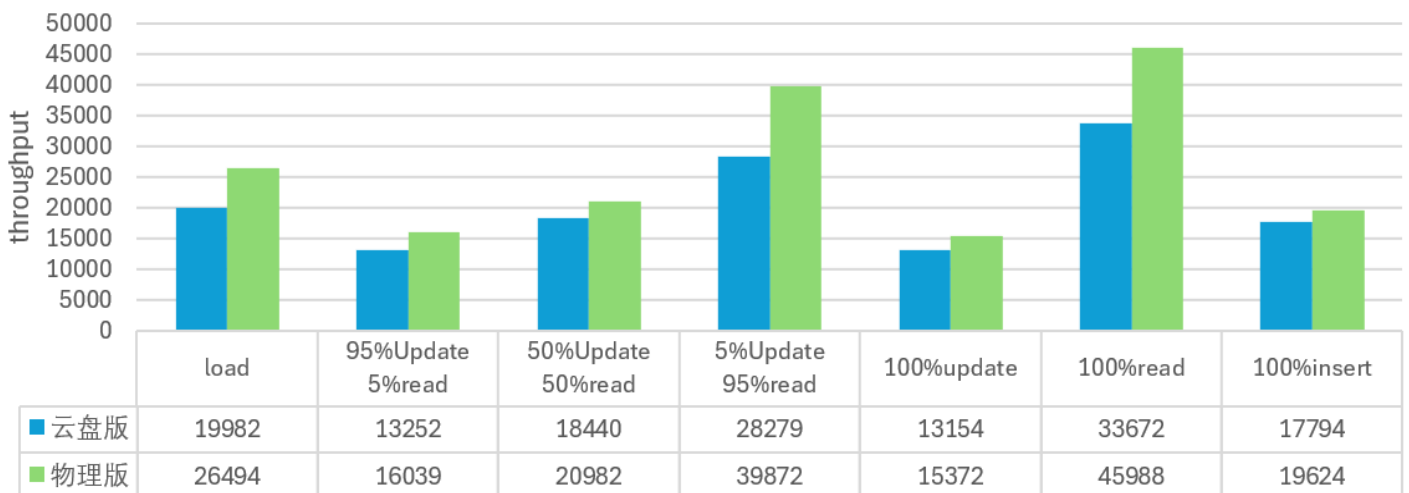


规格类型	压测比例	磁盘 (GB)	数据量 (条)	并发线程数	throughput (ops/sec)	RAL (us)	WAL (us)	CPU 利用率
云盘版	load	500	2,000,000	8	10416	-	763	100%
	95% Update + 5% read				7070	1078	1129	100%
	50% Update + 50% read				9707	778	859	100%
	5% Update + 95% read				13297	593	678	100%
	100%				7133	-	111	100%

	update					6	
	100% read			16453	482	-	100%
	100% insert			8931	-	891	100%
物理版	load	200		14063	-	565	100%
	95% Update + 5% read			6559	1122	1220	100%
	50% Update + 50% read			10031	744	842	100%
	5% Update + 95% read			19337	406	495	100%
	100% update			6865	-	1161	100%
	100% read			25663	307	-	100%
	100% insert			10322	-	771	100%

规格2: 4核8GB

4核8GB

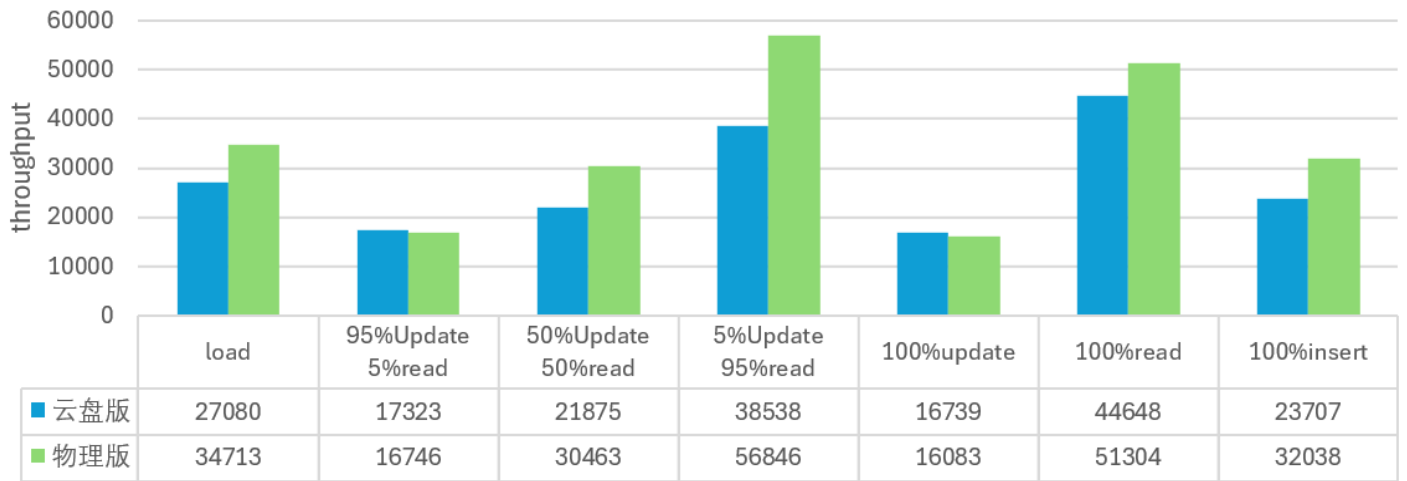


规格类型	压测比例	磁盘 (GB)	数据量 (条)	并发线	throughput (ops/sec)	RAL (us)	WALL (us)	CPU 利用率
------	------	---------	---------	-----	----------------------	----------	-----------	---------

				程数				
云盘版	load	1000	4,000,000	16	19982	-	796	100%
	95% Update + 5% read				13252	1085	1208	100%
	50% Update + 50% read				18440	815	910	100%
	5% Update + 95% read				28279	557	634	100%
	100% update				13154	-	1211	100%
	100% read				33672	471	-	100%
	100% insert				17794	-	895	100%
物理版	load	200	4,000,000	16	26494	-	600	100%
	95% Update + 5% read				16039	891	999	100%
	50% Update + 50% read				20982	710	809	100%
	5% Update + 95% read				39872	394	476	100%
	100% update				15372	-	1037	100%
	100% read				45988	345	-	100%
	100% insert				19624	-	809	100%

规格3：6核16GB

6核16GB

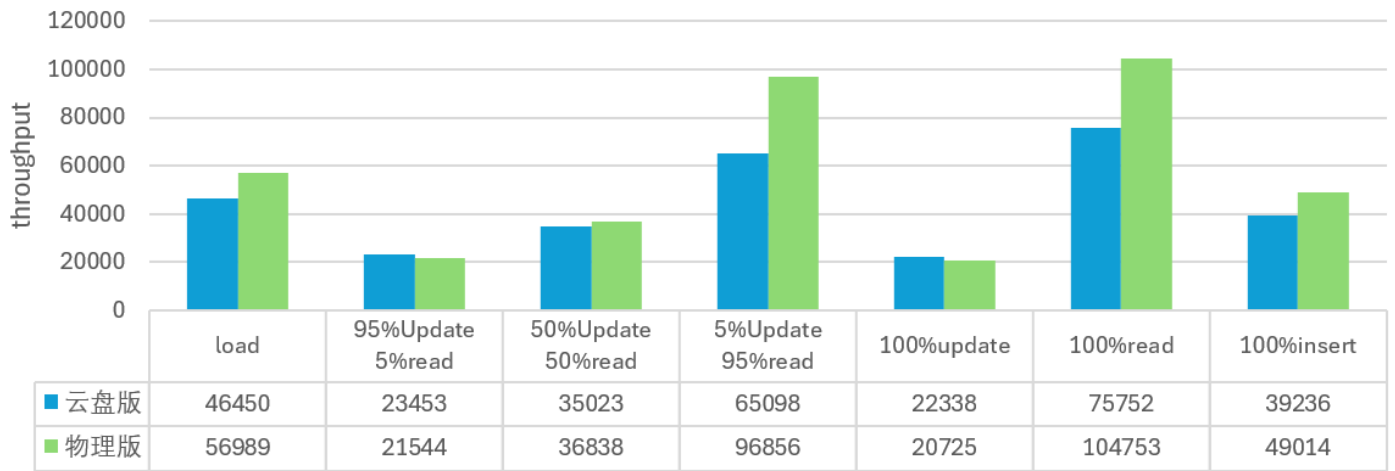


规格类型	压测比例	磁盘 (GB)	数据量 (条)	并发线程数	throughput (ops/sec)	RAL (us)	WAL (us)	CPU 利用率
云盘版	load	1000	8,000,000	32	27080	-	1175	100%
	95% Update + 5% read				17323	1399	1864	100%
	50% Update + 50% read				21875	1364	1548	100%
	5% Update + 95% read				38538	820	921	100%
	100% update				16739	-	1905	100%
	100% read				44648	712	-	100%
	100% insert				23707	-	1344	100%
物理版	load	200	8,000,000	32	34713	-	917	100%
	95% Update + 5% read				16746	918	1958	100%
	50% Update + 50% read				30463	927	1164	100%

5% Update + 95% read	56846	554	653	100%
100% update	16083	-	1985	100%
100% read	51304	614	-	86%-91%
100% insert	32038	-	995	100%

规格4: 12核32GB

12核32GB

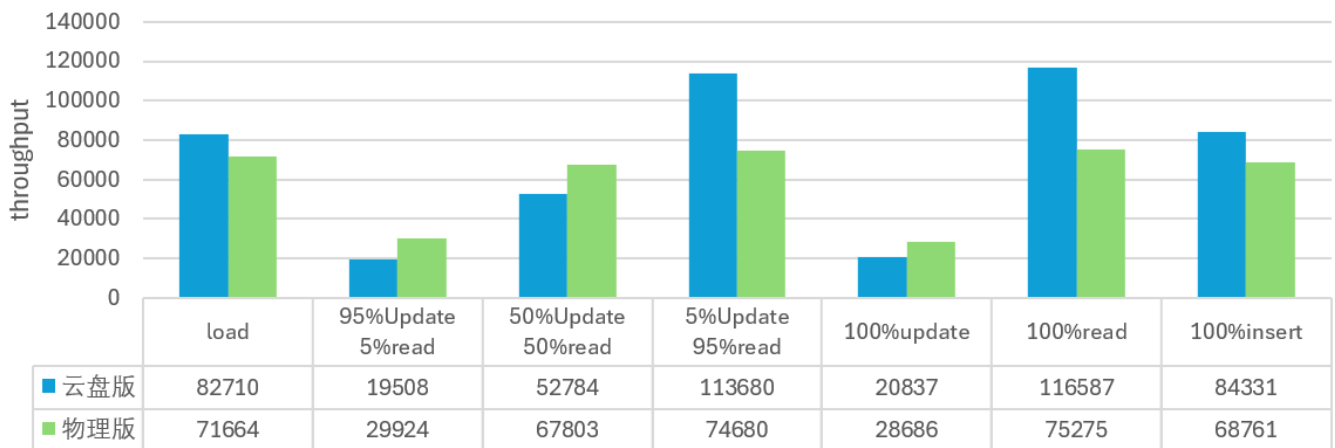


规格类型	压测比例	磁盘 (GB)	数据量 (条)	并发线程数	throughput (ops/sec)	RA L (us)	WA L (us)	CPU 利用率
云盘版	load	1000	16,000,000	64	46450	不涉及	1369	100%
	95% Update + 5% read				23453	1185	2801	64%-100%
	50% Update + 50% read				35023	1429	2206	83%-100%
	5% Update + 95% read				65098	970	1077	100%

	100% update			22338	-	2856	100%
	100% read			75752	838	-	100%
	100% insert			39236	-	1622	100%
物理版	load	200		56989	-	1115	100%
	95% Update + 5% read		21544	860	3074	100%	
	50% Update + 50% read		36838	865	2598	100%	
	5% Update + 95% read		96856	648	787	100%	
	100% update		20725	-	3080	100%	
	100% read		104753	605	-	100%	
	100% insert		49014	-	1300	100%	

规格5: 24核64GB

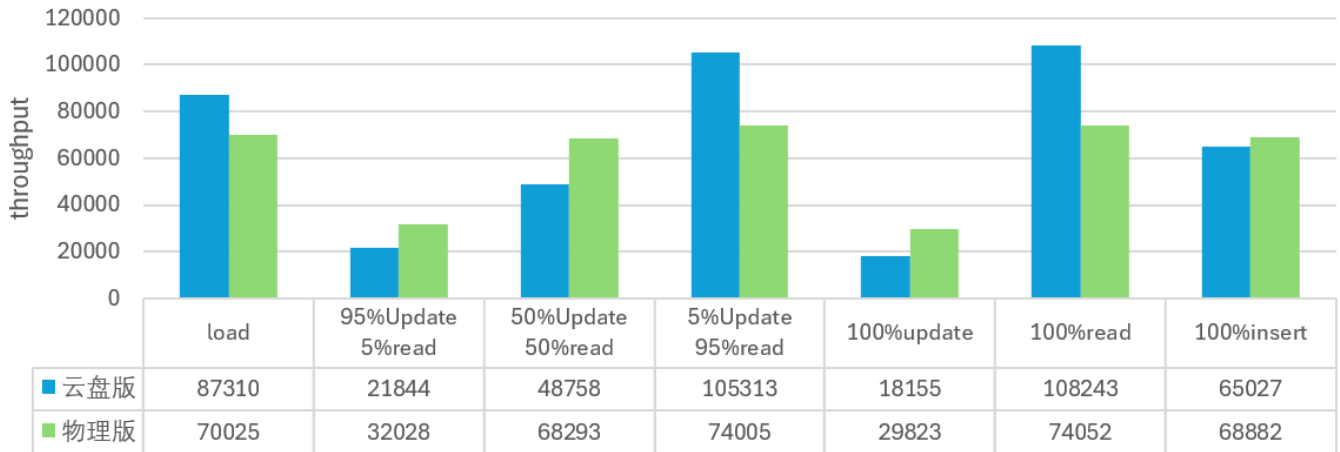
24核64GB



规格类型	压测比例	磁盘 (GB)	数据量 (条)	并发线程数	throughput (ops/sec)	RAL (us)	WAL (us)	CPU 利用率
云盘版	load	1000	32,000,000	128	82710	-	1462	60%-100%
	95% Update + 5% read				19508	102931	1433	40%-90%
	50% Update + 50% read				52784	4225	605	40-100%
	5% Update + 95% read				113680	1144	693	75%-100%
	100% update				20837	-	5120	30-100%
	100% read				116587	1697	-	65%
	100% insert				84331	-	1436	80%-100%
物理版	load	200	32,000,000	128	71664	-	1783	61%
	95% Update + 5% read				29924	2030	4389	100%
	50% Update + 50% read				67803	1711	2058	65%
	5% Update + 95% read				74680	1707	1786	35%
	100% update				28686	-	4456	100%
	100% read				75275	1697	-	30%
	100% insert				68761	-	1856	63%-100%

规格6: 24核128GB

24核128GB



规格类型	压测比例	磁盘 (GB)	数据量 (条)	并发线程数	throughput (ops/sec)	RAL (us)	WAL (us)	CPU 利用率
云盘版	load	1000	64,000,000	256	87310	-	3652	60-90%
	95% Update + 5% read				21844	3199	7805	25%-100%
	50% Update + 50% read				48758	3117	3074	25%-60%
	5% Update + 95% read				105313	2453	3129	100%
	100% update				18155	-	13115	40%-50%
	100% read				108243	2550	-	65%
	100% insert				65027	-	3654	35-90%
物理版	load	200			70025	-	3652	
	95% Update + 5% read				32028	5961	8088	25%-100%

50% Update + 50% read	68293	36 17	3874	25%–60%
5% Update + 95% read	74005	34 53	3529	30%
100% update	29823	–	8577	30%–100%
100% read	74052	34 54	–	28%
100% insert	68882	–	3713	60%

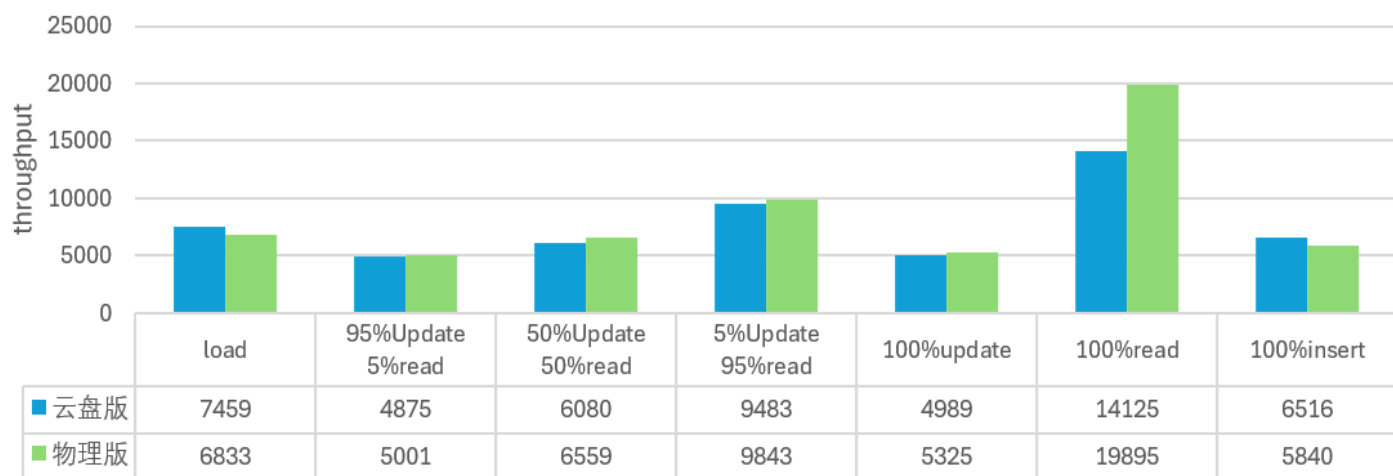
MongoDB 4.4 版本测试数据

最近更新时间：2024-05-28 14:30:41

本文阐述了腾讯云数据库 MongoDB 4.4 版本在多种工作负载条件下的性能表现，通过应用 YCSB 基准测试工具，详尽测试了数据库 throughput (ops/sec) 每秒操作数、RAL(us) 平均读时延、WAL(us) 平均写时延等关键指标。其测试产品规格包含：2核4GB、4核8GB、6核16GB、12核32GB、24核64GB、24核128GB。

规格1: 2核4GB

2核4GB

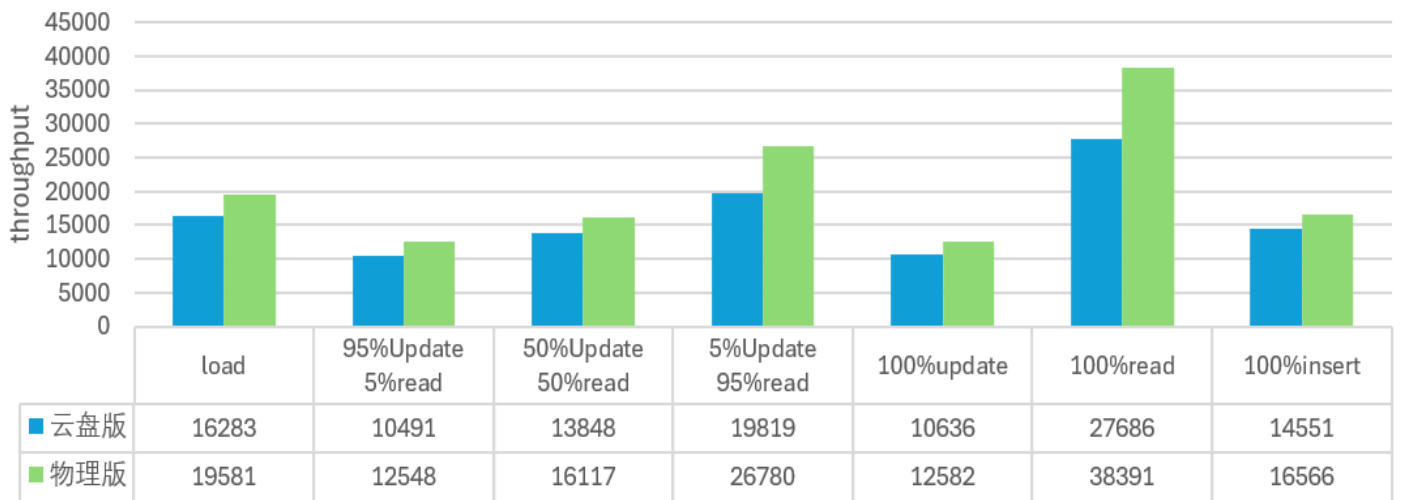


规格类型	压测比例	磁盘 (GB)	数据量 (条)	并发线程数	throughput (ops/sec)	RAL (us)	WAL (us)	CPU 利用率
云盘版	load	500	2,000,000	8	7459	-	1068	100%
	95% Update + 5% read				4875	1392	1649	100%
	50% Update + 50% read				6080	1198	1423	100%
	5% Update + 95% read				9483	831	1006	100%
	100% update				4989	-	1598	100%

	100% read				14125	56 2	-	100%
	100% insert				6516	-	12 23	100%
物理版	load	200			6833	-	11 66	100%
	95% Update + 5% read				5001	13 48	16 08	100%
	50% Update + 50% read				6559	10 88	13 43	100%
	5% Update + 95% read				9843	79 3	10 79	100%
	100% update				5325	-	14 98	100%
	100% read				19895	39 9	-	100%
	100% insert				5840	-	13 65	100%

规格2: 4核8GB

4核8GB

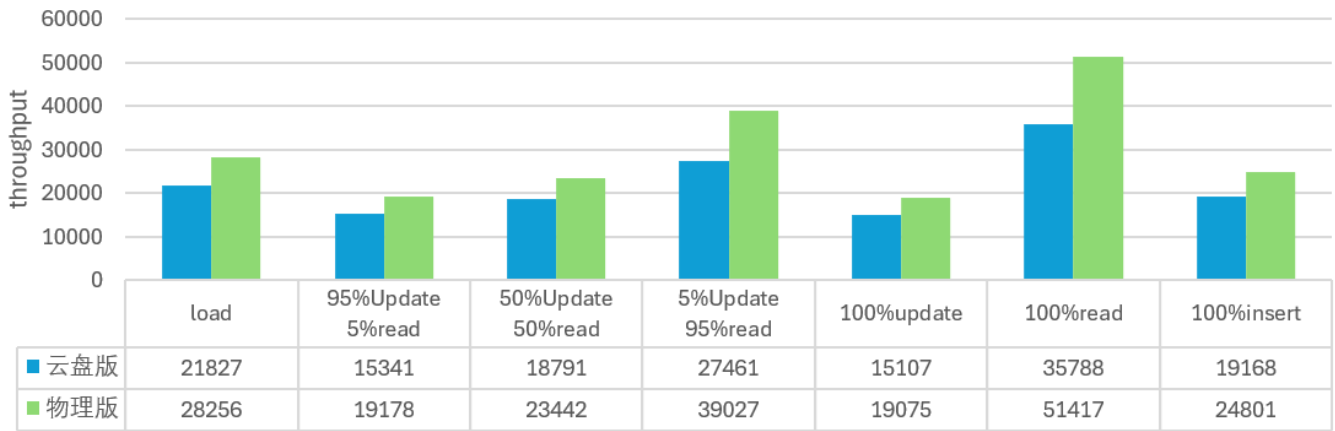


规格类型	压测比例	磁盘 (G)	数据量	并发	throughput	RA L	W AL	CPU 利用率
------	------	--------	-----	----	------------	------	------	---------

		B)	(条)	线程数	(ops/sec)	(us)	(us)	
云盘版	load	1000	4,000,000	16	16283	-	978	100%
	95% Update + 5% read				10491	1299	1531	100%
	50% Update + 50% read				13848	1044	1257	100%
	5% Update + 95% read				19819	794	965	100%
	100% update				10636	-	1499	100%
	100% read				27686	573	-	100%
	100% insert				14551	-	1094	100%
物理版	load	200	4,000,000	16	19581	-	814	100%
	95% Update + 5% read				12548	1040	1283	100%
	50% Update + 50% read				16117	881	1097	100%
	5% Update + 95% read				26780	584	790	100%
	100% update				12582	-	1268	100%
	100% read				38391	414	-	100%
	100% insert				16566	-	962	100%

规格3: 6核16GB

6核16GB

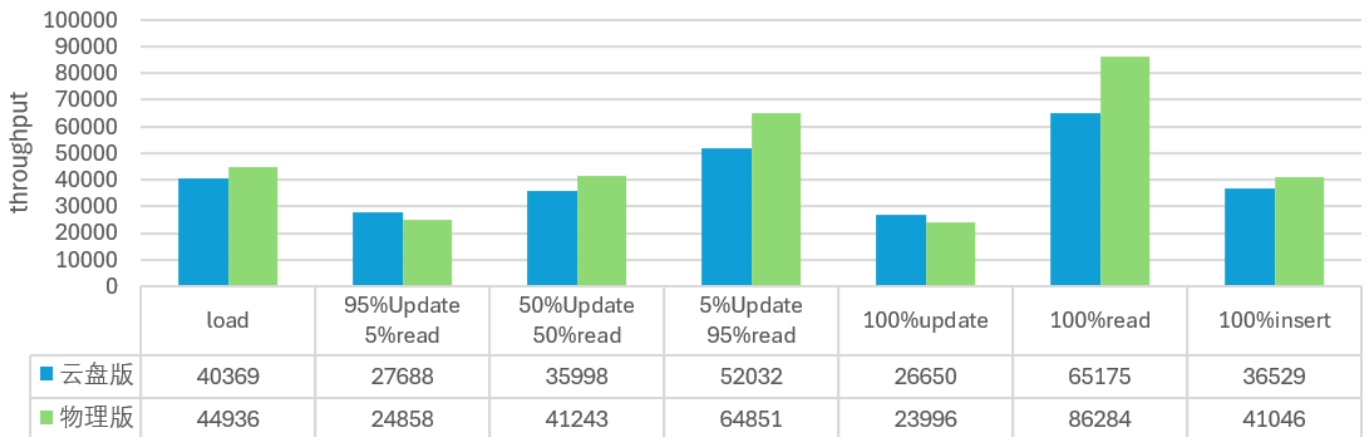


规格类型	压测比例	磁盘 (GB)	数据量 (条)	并发线程数	throughput (ops/sec)	RA L (us)	W AL (us)	CPU 利用率
云盘版	load	1000	8,000,000	32	21827	-	1460	100%
	95% Update + 5% read				15341	1618	2104	100%
	50% Update + 50% read				18791	1495	1898	100%
	5% Update + 95% read				27461	1147	1416	100%
	100% update				15107	-	2112	100%
	100% read				35788	889	-	100%
	100% insert				19168	-	1664	100%
物理版	load	200			28256	-	1128	100%
	95% Update + 5% read				19178	1217	1686	100%

50% Update + 50% read	23442	1198	1520	100%
5% Update + 95% read	39027	803	1058	100%
100% update	19075	-	1672	100%
100% read	51417	619	-	100%
100% insert	24801	-	1284	100%

规格4: 12核32GB

12核32GB

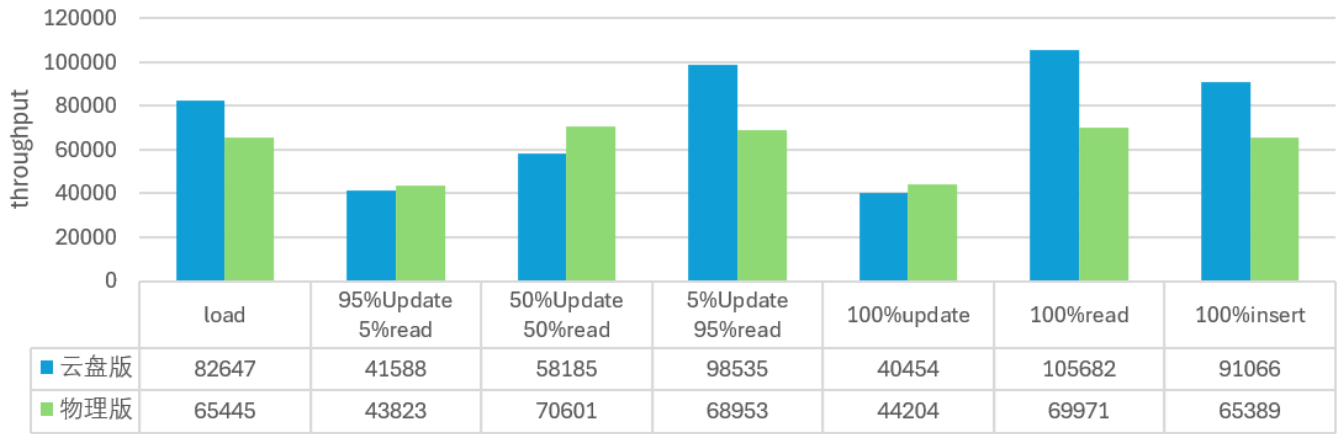


规格类型	压测比例	磁盘 (GB)	数据量 (条)	并发线程数	throughput (ops/sec)	RA L (us)	W AL (us)	CPU 利用率
云盘版	load	1000	16,000,000	64	40369	-	1576	100%
	95% Update + 5% read				27688	1371	2353	100%
	50% Update + 50% read				35998	1536	2005	100%

	5% Update + 95% read				52032	1209	1472	100%
	100% update				26650	-	2394	100%
	100% read				65175	975	-	100%
	100% insert				36529	-	1744	100%
物理版	load	200			44936	-	1418	100%
	95% Update + 5% read				24858	1091	2647	100%
	50% Update + 50% read				41243	1171	1920	100%
	5% Update + 95% read				64851	967	1250	100%
	100% update				23996	-	2660	100%
	100% read				86284	737	-	100%
	100% insert				41046	-	1551	100%

规格5: 24核64GB

24核64GB

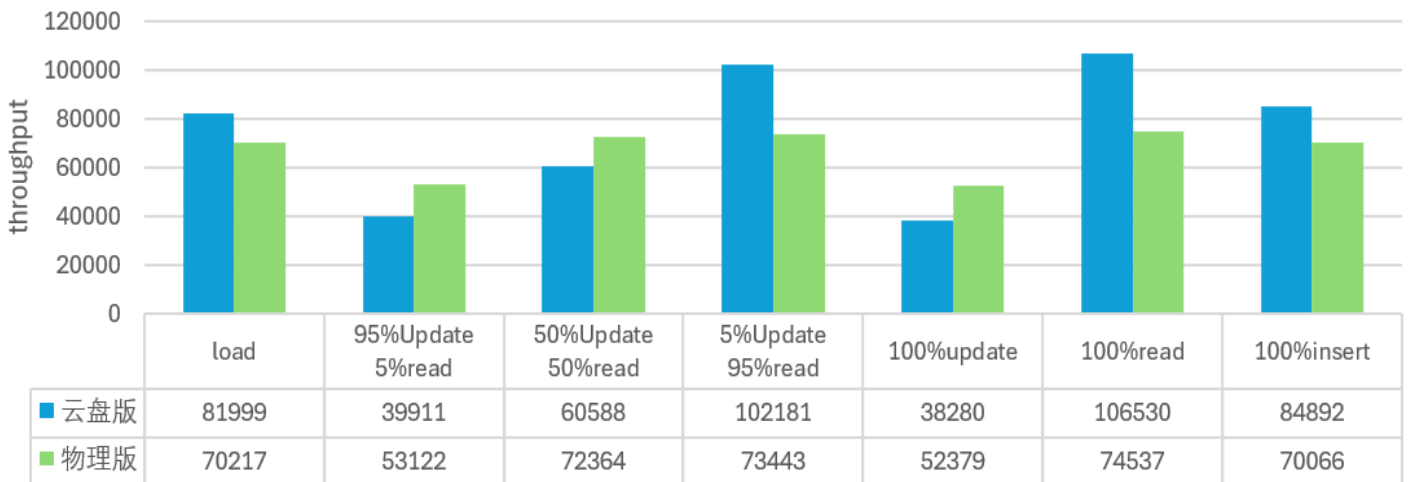


规格类型	压测比例	磁盘 (GB)	数据量 (条)	并发线程数	throughput (ops/sec)	RA L (us)	W AL (us)	CPU 利用率
云盘版	load	1000	32,000,000	128	82647	-	1465	50%-100%
	95% Update + 5% read				41588	4794	691	60-100%
	50% Update + 50% read				58185	3809	573	73-100%
	5% Update + 95% read				98535	1328	628	94%-100%
	100% update				40454	-	2693	50%100%
	100% read				105682	1207	-	77%
	100% insert				91066	-	1326	100%
物理版	load	200			65445	-	1952	56%-81%
	95% Update + 5% read				43823	1839	2973	100%

50% Update + 50% read	70601	17 49	18 68	73-83%
5% Update + 95% read	68953	18 48	19 54	44%-52%
100% update	44204	-	28 91	100%
100% read	69971	18 26	-	32%-40%
100% insert	65389	-	19 51	78%-90%

规格6: 24核128GB

24核128GB



规格类型	压测比例	磁盘 (GB)	数据量 (条)	并发线程数	throughput (ops/sec)	RA L (us)	W AL (us)	CPU 利用率
云盘版	load	1000	64,000,000	256	81999	-	3643	80%-100%
	95% Update + 5% read				39911	4152	4850	30-100%
	50% Update + 50% read				60588	3469	3600	77%

	5% Update + 95% read				102181	34 78	35 74	100%
	100% update				38280	-	61 82	40%-100%
	100% read				106530	25 17	-	65%
	100% insert				84892	-	29 35	85%-100%
物理版	load	200			70217	-	36 43	74%
	95% Update + 5% read				53122	41 52	48 50	30-100%
	50% Update + 50% read				72364	34 69	36 00	77%
	5% Update + 95% read				73443	34 78	35 74	46%
	100% update				52379	-	48 83	40%-100%
	100% read				74537	34 32	-	35%
	100% insert				70066	-	36 50	70%