

## 实例评测指南

01

2020-12-17



**版权所有 © 华为技术有限公司 2020。保留一切权利。**

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

## **商标声明**



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

## **注意**

您购买的产品、服务或特性等应受华为公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

目 录

---

1 实例计算性能评测方法.....

2 主流实例计算性能评测数据.....

3 修订记录.....

1

5

8

# 1 实例计算性能评测方法

## 操作场景

本节操作介绍使用SPEC CPU®2017基准测试工具评测Linux操作系统实例计算性能的方法。

## 前提条件

- 已使用云平台提供的公共镜像创建弹性云服务器。
- 请确保每个CPU核至少保留2GB内存空间，安装测试工具的磁盘空间至少10GB。

## 安装前准备

本例以CentOS 7.4操作系统云服务器为例。

1. 远程连接弹性云服务器。
2. 安装依赖包。

```
yum install -y m4 numactl* automake bison bzip2
```

3. 升级gcc。

```
wget https://benchmark-packages.oss-cn-qingdao.aliyuncs.com/gcc7.zip
```

```
unzip gcc7.zip
```

```
cd gcc7
```

```
bash make_gcc.sh
```

安装时间较长，40分钟左右。默认安装成功后，回显信息如下所示：

```
gcc version 7.3.0 (GCC)
```

4. 配置环境变量。

- a. 执行以下命令配置环境变量。

```
vim /etc/profile
```

- b. 添加如下信息。

```
export PATH=/usr/local/gcc/bin:$PATH
export LD_LIBRARY_PATH=/usr/local/gcc/lib64:/usr/local/gmp/lib:/usr/local/mpfr/lib:/usr/
local/mpc/lib:$LD_LIBRARY_PATH
export MANPATH=/usr/local/gcc/share/man:$MANPATH
```

- c. 执行如下语句，使环境变量生效。

```
source /etc/profile
```

- d. 查询gcc版本。

```
gcc -v
```

```
gcc version 7.3.0 (GCC)
```

5. 升级glibc。

本例中安装的是glibc 2.27版本。glibc 2.27版本需要在gcc 7.3.0环境下安装，否则configure会报错提示gcc版本过低。

- a. 将安装文件上传到/home路径下面，然后参照如下命令进行安装，

```
cd /home
```

```
tar -zxvf glibc-2.27.tar.gz
```

```
cd glibc-2.27
```

```
mkdir build
```

```
cd build
```

```
export LD_LIBRARY_PATH=/usr/local/mpc-1.0.3/lib:/usr/local/
```

```
gmp-6.1.0/lib:/usr/local/mpfr-3.1.4/lib:/usr/local/gcc-7.3.0/lib:/usr/
```

```
local/isl-0.18/lib:/
```

```
../configure --prefix=/usr/local/glibc-2.27 --disable-profile --enable-  
add-ons --with-headers=/usr/include --with-binutils=/usr/bin --  
disable-sanity-checks --disable-werror
```

```
make -j 40
```

```
make -j 40 install
```

- b. 执行以下命令配置环境变量。

```
vim /etc/profile
```

- c. 添加如下信息。

```
export PATH=/usr/local/glibc-2.27/bin:$PATH
```

- d. 执行如下语句，使环境变量生效。

```
source /etc/profile
```

- e. 查询glibc版本。

```
ldd --version
```

```
ldd (GNU libc) 2.27
```

## 下载测试工具

单击[SPEC官网](#)下载SPEC CPU®2017测试工具。

本例中使用的版本为1.0.5，推荐您使用1.0.5或更高版本的SPEC CPU 2017。

## 安装测试工具

本例介绍安装SPEC CPU®2017的操作步骤。

1. 将下载好的SPEC CPU®2017安装包上传至ECS弹性云服务器指定目录下。  
本例中，SPEC CPU®2017工具的安装目录为./spec2017
2. 解压speccpu2017\_config.zip配置文件到SPEC CPU 2017工具到指定目录。  
本例中解压至cpu2017/config/  

```
unzip speccpu2017_config.zip -d spec2017/config/
```

3. 进入SPEC CPU 2017工具的挂载目录并安装。

```
cd ./spec2017
```

```
./install.sh
```

如果实例提示确认安装路径是否正确，输入yes。

回显信息如下所示说明安装完成。

```
Installation successful.
```

## 测试 SPEC CPU 2017

1. 设置环境变量。

- gcc、glibc版本检查

执行**gcc -v**和**ldd --version**检查当前的版本信息。

gcc版本需不低于7.3.0，glibc版本不低于2.27。

- 使用**source shrc**命令在/spec2017目录下关联SPEC CPU®2017测试运行时所需要的环境变量和相关库文件。

2. 修改配置文件。

执行以下命令，下载测试时需要的cfg配置文件并拷贝至SPEC cpu安装文件夹的config目录下：

```
wget https://benchmark-packages.oss-cn-qingdao.aliyuncs.com/speccpu2017_config.zip
```

```
unzip speccpu2017_config.zip -d /spec2017/config/
```

3. 执行以下命令，进行多CPU的RateInt测试。

```
./bin/runcpu --config=spec17-opti-gcc7.3.cfg --copies=`cat /proc/cpuinfo | grep process | wc -l` --loose intrate
```

4. 执行以下命令，删除测试过程中的文件，避免多次测试后硬盘容量不足。

```
rm -fr benchspec/CPU/*/run/*
```

默认运行一次intrate测试，benchspec目录容量会增加3~4G左右，所以默认运行一次要清理一下。

5. 以上测试步骤只测试Rate或Speed的base一次，数据不可发布。

- 如果要进行多次测试，要带上-n参数。

```
./bin/runcpu --config=spec17-opti-gcc7.3.cfg --copies=`cat /proc/cpuinfo | grep process | wc -l` --loose intrate -n 20
```

- 如果只想测试某个单项，可参照如下命令进行测试。

例如只测试502.gcc\_r子项，执行命令如下。

```
./bin/runcpu --config=spec17-opti-gcc7.3.cfg 502.gcc_r
```

表 1-1 SPEC CPU®2017 测试项

| Rate int      | Rate FP         | Speed int       | Speed FP        |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 500.perlben_r | 503.bwaves_r    | 600.perlbench_s | 603.bwaves_s    |
| 502.gcc_r     | 507.cactuBSSN_r | 602.gcc_s       | 607.cactuBSSN_s |
| 505.mcf_r     | 508.namd_r      | 605.mcf_s       | 619.lbm_s       |

| Rate int        | Rate FP         | Speed int       | Speed FP        |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 520.omnetpp_r   | 510.parest_r    | 620.omnetpp_s   | 621.wrf_s       |
| 523.xalancbmk_r | 511.povray_r    | 623.xalancbmk_s | 627.cam4_s      |
| 525.x264_r      | 519.lbm_r       | 625.x264_s      | 628.pop2_s      |
| 531.deepsjeng_r | 521.wrf_r       | 631.deepsjeng_s | 638.imagick_s   |
| 541.leela_r     | 526.blender_r   | 641.leela_s     | 644.nab_s       |
| 548.exchange2_r | 527.cam4_r      | 648.exchange2_s | 649.fotonik3d_s |
| 557.xz_r        | 538.imagick_r   | 657.xz_s        | 654.roms_s      |
| -               | 544.nab_r       | -               | -               |
| -               | 549.fotonik3d_r | -               | -               |
| -               | 554.roms_r      | -               | -               |

## 查看性能分数

- 测试完成后，可进入/spec2017/result/路径下查看已完成的测试结果文件  
**CPU2017.xxx.intrate.refrate.txt、CPU2017.xxx.fprate.refrate.txt、  
CPU2017.xxx.intspeed.refspeed.txt、CPU2017.xxx.fpspeed.refspeed.txt**
- 测试过程中，如果想提前知道已经完成的测试子项分数，可使用如下命令进行查看，ratio即为得。

**less CPU2017.XXX.log.debug | grep Success**

# 2 主流实例计算性能评测数据

## 操作场景

云平台提供了多种实例类型供您选择，不同类型的实例可以提供不同的计算能力和存储能力。同一实例类型下可以根据CPU和内存的配置选择不同的实例规格。本章节以通用计算增强型C6s、通用计算增强型C6、内存优化型M6为例，采用SPECint（Standard Performance Evaluation Corporation，Integer）基准测试程序测试了Linux操作系统下各实例的计算性能。

## 环境说明

本次测试分数是通过在受测实例规格上运行SPEC CPU®2017工具计算得出的。测试程序中的性能基准总共运行了10次，然后计算出10次的平均分和标准差数据。以SPECrate® 2017 Integer为例，进行测试时，ECS实例的vCPU数和副本（copies）数保持一致，根据SPECrate® 2017 Integer中的性能基准运行并发副本，分数越高表明单位时间内的吞吐量越高。

- 有关如何获取SPEC评测工具，请访问[SPEC CPU 2017](#)。
- 有关实例规格的产品详情，请参见[实例类型](#)。
- 有关在ECS实例上测试计算性能的步骤，请参见[1 实例计算性能评测方法](#)。
- 测试结果每半年更新一次。

下表列举了本次的测试环境信息。

表 2-1 测试环境信息

| 参数                | 说明                     |
|-------------------|------------------------|
| 操作系统              | Linux操作系统              |
| 服务器厂商             | 华为云                    |
| 编译器               | gcc v7.3.0             |
| SPEC基准测试工具        | speccpu_2017（版本：1.0.x） |
| SPEC CPU 2017测试程序 | SPECrate® 2017 Integer |



| 参数   | 说明         |
|------|------------|
| 镜像类型 | CentOS 7.4 |

## 评测数据

- 通用计算增强型C6s

表 2-2 Linux 操作系统 C6s 规格测试数据

| 实例规格           | vCPU数量 | 内存（GB） | 评测次数 | 平均速率    | 标准偏差  |
|----------------|--------|--------|------|---------|-------|
| c6s.large.2    | 2      | 4      | 10   | 4.430   | 0.011 |
| c6s.xlarge.2   | 4      | 8      | 10   | 8.507   | 0.027 |
| c6s.2xlarge.2  | 8      | 16     | 10   | 16.499  | 0.047 |
| c6s.3xlarge.2  | 12     | 24     | 10   | 24.294  | 0.062 |
| c6s.4xlarge.2  | 16     | 32     | 10   | 32.015  | 0.109 |
| c6s.6xlarge.2  | 24     | 48     | 10   | 46.841  | 0.089 |
| c6s.8xlarge.2  | 32     | 64     | 10   | 60.650  | 0.137 |
| c6s.12xlarge.2 | 48     | 96     | 10   | 93.291  | 0.190 |
| c6s.16xlarge.2 | 64     | 128    | 10   | 120.540 | 0.379 |

- 通用计算增强型C6

表 2-3 Linux 操作系统 C6 规格测试数据

| 实例规格          | vCPU数量 | 内存（GB） | 评测次数 | 平均速率    | 标准偏差  |
|---------------|--------|--------|------|---------|-------|
| c6.large.2    | 2      | 4      | 10   | 7.315   | 0.01  |
| c6.xlarge.2   | 4      | 8      | 10   | 14.09   | 0.02  |
| c6.2xlarge.2  | 8      | 16     | 10   | 26.394  | 0.11  |
| c6.3xlarge.2  | 12     | 24     | 10   | 38.848  | 0.05  |
| c6.4xlarge.2  | 16     | 32     | 10   | 50.417  | 0.058 |
| c6.6xlarge.2  | 24     | 48     | 10   | 57.536  | 0.164 |
| c6.8xlarge.2  | 32     | 64     | 10   | 66.247  | 0.212 |
| c6.12xlarge.2 | 48     | 96     | 10   | 109.438 | 0.284 |
| c6.16xlarge.2 | 64     | 128    | 10   | 124.416 | 0.403 |
| c6.22xlarge.2 | 88     | 176    | 10   | 149.042 | 0.211 |

- 内存优化型M6

表 2-4 Linux 操作系统 M6 规格测试数据

| 实例规格          | vCPU数量 | 内存（GB） | 评测次数 | 平均速率    | 标准偏差  |
|---------------|--------|--------|------|---------|-------|
| m6.large.2    | 2      | 4      | 10   | 7.315   | 0.01  |
| m6.xlarge.2   | 4      | 8      | 10   | 14.09   | 0.02  |
| m6.2xlarge.2  | 8      | 16     | 10   | 26.394  | 0.11  |
| m6.3xlarge.2  | 12     | 24     | 10   | 38.848  | 0.05  |
| m6.4xlarge.2  | 16     | 32     | 10   | 50.417  | 0.058 |
| m6.6xlarge.2  | 24     | 48     | 10   | 57.536  | 0.164 |
| m6.8xlarge.2  | 32     | 64     | 10   | 66.247  | 0.212 |
| m6.16xlarge.2 | 64     | 128    | 10   | 124.416 | 0.403 |

# 3 修订记录

| 发布日期       | 修订记录     |
|------------|----------|
| 2020-12-17 | 第一次正式发布。 |