

# 第 5 章系统性能评价

## 5.1 性能指标

### 5.1.1 计算机

#### 1. 【2017 年题 13 解析】

对计算机性能评价指标有：时钟频率（主频）；运算速度；运算精度；内存的存储容量；存储器的存取周期；数据处理速率；吞吐率；各种响应时间；各种利用率；平均故障响应时间；兼容性；可扩充性；性能价格比。

衡量数据库管理系统的 主要性能指标 包括数据库本身和管理系统两部分，有：数据库的大小、数据库中表的数量、单个表的大小、表中允许的记录（行）数量、单个记录（行）的大小、表上所允许的索引数量、数据库所允许的索引数量、最大并发事务处理能力、负载均衡能力、最大连接数等等。

【答案】D、C。

扩展：

评价网络的性能指标有：设备级性能指标；网络级性能指标；应用级性能指标；用户级性能指标；吞吐量。

评价操作系统的性能指标有：系统的可靠性、系统的吞吐率（量）、系统响应时间、系统资源利用率、可移植性。

Web 服务器的性能指标有：最大并发连接数、响应延迟、吞吐量。

#### 2. 【2018 年题 10 解析】

主频=外频×倍频， $200 \times 13 = 2600\text{MHz}$ ，也就是 2.6GHz，答案 A。

### 5.1.14 数据库管理系统

#### 1. 【2018 年题 14 解析】

对于数据库系统，主要包括 CPU/内存使用状况、查询语句性能、进程/线程使用状态、日志文件大小等。对于应用系统，主要包括应用系统的可用性、响应时间、并发用户数、特定应用资源占用等。

答案 DA。

### 5.1.5 Web 服务器

#### 1. 【2013 年题 12 解析】

把应用程序中应用最频繁的那部分核心程序作为评价计算机性能的标准程序，称为基准测试程序。

作为承载 Web 应用的 Web 服务器，对其进行性能评估时，主要关注最大并发连接数、响应延迟、吞吐量等指标。丢包率是评估网络的指标，而非 Web 服务器。相对来说，对个别数据的丢包率并不是很关心。

#### 2. 【2016 年题 12 解析】

第一问：

本题考查基本概念，应用最频繁的那部分核心程序作为评价计算机性能的标准程序，称为基准测试程序。

仿真测试：模拟软件的真实使用环境。

其他两个暂未找到定义。

第二问：

作为承载 Web 应用的 Web 服务器，对其进行性能评估时，主要关注最大并发连接数、响应延迟、吞吐量等指标。相对来说，对个别数据的丢包率并不是很关心，可作为网络的相关指标。

## 5.2 性能计算

### 1. 【2012 年题 32 解析】

本题主要考查考生对计算机的定点运算速度描述的理解与掌握。根据题干描述，假设某计算机中基本指令的执行需要 5 个机器周期，每个机器周期为 3 微秒，则该计算机每完成一个基本指令需要  $5 \times 3 = 15$  微秒，根据峰值 MIPS 的定义，其定点运算速度为  $1/15 = 0.067$  MIPS，特别需要注意单位“微秒”和“百万指令数”，在计算过程中恰好抵消。

## 5.3 性能设计

### 5.3.1 阿姆达尔解决方案

#### 1. 【2010 年题 15 解析】

将  $a=0.1$  带入式子，求极限为 10。

### 5.3.2 负载均衡

#### 1. 【2011 年题 12 解析】

负载均衡(LoadBalance)建立在现有网络结构之上，它提供了一种廉价、有效、透明的方法，来扩展网络设备和服务器的带宽、增加吞吐量、加强网络数据处理能力、提高网络的灵活性和可用性。

负载均衡一般由服务端安装的附加软件来实现，通过采用负载均衡技术，系统的吞吐量会得到增加。负载均衡可以在不同地理位置、不同网络结构的服务器集群之间进行，采用负载均衡技术，用户可以仅通过 IP 地址或域名访问相应的服务器。

【答案】B。

## 5.4 性能评估

### 5.4.1 基准测试程序

#### 1. 【2009 年题 12 解析】

用户希望能有一些公正的机构采用公认的评价方法来测试计算机的性能。这样的测试称为基准测试，基准测试采用的测试程序称为基准程序(Benchmark)。基准程序就是公认的标准程序，用它能测试多种计算机系统，比较和评价它们的性能，定期公布测试结果，供用户选购计算机时参考。

对计算机进行负载测试就是运行某种诊断程序，加大负载，检查哪个设备会发生故障。

在程序模块测试后进行的集成测试，主要测试各模块之间的接口是否正常起作用。

白盒测试就是根据程序内部结构和内部逻辑，测试其功能是否正确。

【答案】C。

#### 2. 【2014 年题 11 解析】

在大多数情况下，为测试新系统的性能，用户必须依靠评价程序来评价机器的性能。对于真实程序、核心程序、小型基准程序和合成基准程序来说，其评测程度依次递减。把应用

程序中用的最多、最频繁的那部分核心程序作为评价计算机性能的标准程序，称为基准测试程序(Benchmark)。

事务处理性能委员会(Transaction Processing Performance Council,TPC)是制定商务应用基准程序(Benchmark)标准规范、性能和价格度量，并管理测试结果发布的非营利组织，其发布的 TPC-C 是在线事务处理的基准程序，TPC-D 是决策支持的基准程序。

【答案】C、B。

### 3. 【2015 年题 13 解析】

相对于小型基准程序、真实程序和核心程序，用合成基准程序评测的准确程度最低。真实程序、核心程序、小型基准程序和合成基准程序，其评测准确程度依次递减。

## 5.4.4 其他

### 1. 【2009 年题 13 解析】

计算机运行一段时间后，经常由于应用业务的扩展，发现计算机的性能需要改进。

计算机性能改进应针对出现的问题，找出问题的瓶颈，再寻求适当的解决方法。

计算机的性能包括的面很广，不单是 CPU 的利用率。即使 CPU 的利用率已经接近 100%，这说明目前计算机正在运行大型计算任务。其他方面的任务可能被外设阻塞着，而改进外设成为当前必须解决的瓶颈问题（A 选项）。

如果磁盘存取速度低，则应增加新的磁盘或更换使用更先进的磁盘。安装更快的 CPU 不能解决磁盘存取速度问题（C 选项）。

多处理机的性能并不能正比于 CPU 的数目，因为各个 CPU 之间需要协调，需要花费一定的开销（D 选项）。

使用虚存的计算机系统如果主存太小，则主存与磁盘之间交换页面的频率将增加，业务处理效率就会降低，此时应当增加更多的内存。这就是说，除 CPU 主频外，内存大小对计算机实际运行的处理速度也密切相关（B 选项）。

【答案】B。

### 2. 【2010 年题 16 解析】

本题主要考查系统性能评估的主要方法和需要注意的问题。对运行系统进行评估的主要目的是评价信息系统在性能方面的表现，找出系统可能存在的性能瓶颈。其中，常见的 Web 服务器性能评估方法有基准测试、压力测试和可靠性测试等，评价 Web 服务器的主要性能指标有最大并发连接数、响应延迟和吞吐量等。当系统性能降到基本水平时，需要查找影响性能的瓶颈并消除该瓶颈。

【答案】C。