1、云计算是对（ D ）技术的发展与运用。

A. 并行计算 B. 网格计算 C. 分布式计算 D. 以上都是

2、将**基础设施**作为服务的云计算服务类型是（ A ）。

A. IaaS B. PaaS C. SaaS D. 以上都不是

3、下列选项中，哪条不是**GFS**选择在**用户态**下实现的原因（ D ）。

A. 调试简单 B. 不影响数据块服务器的稳定性

C. 降低实现难度，提高通用性 D. 容易扩展

4、下列**不属于Google**云计算平台技术架构的是（ D ）。

A. 并行数据处理MapReduce B. 分布式锁Chubby

C. 结构化数据表BigTable D. 弹性云计算EC2

5、**Google文件系统GFS**通过（ B ）方式提高可靠性。

A. 双备份 B. 冗余 C. 日志 D. 校验码

6、Google文件系统**GFS**中客户端直接从（ C ）处完成数据存取。

A. 主服务器 B. 桶 C. 数据块服务器 D. 管理块服务器

7、从研究现状上看，下面不属于**云计算特点**的是（ C ）。

A. 超大规模 B. 虚拟化 C. 私有化 D. 高可靠性

8、与网格计算相比，不属于**云计算特征**的是（ B ）。

A. 资源高度共享 B. 适合紧耦合科学计算

C. 支持虚拟机 D. 适用于商业领域

9、下列哪个特性不是**虚拟化**的主要特征（ D ）。

A. 高扩展性 B. 高可用性 C. 高安全性 D. 实现技术简单

10、与开源云计算系统Hadoop HDFS行对应的**商用云计算软件系统**是（ A ）。

A.Google GFS B.Google MapReduce C.Google Bigtable D.Google Chubby

11、**MapReduce**适用于（ D ）

A．任意应用程序 B. 任意可在windows server 2008上运行的程序

C．可以串行处理的应用程序 D.可以并行处理的应用程序

12.以下**服务器虚拟化技术**中，需要修改**GuestOS内核**是（ D ）

A．CPU虚拟化 B.全虚拟化

C．内存虚拟化 D.半虚拟化

13.**迁移存储设备**的最大障碍在于需要占用大量时间和网络带宽，通常的解决办法是（ D ），而非真正迁移。

A．使用外存储设备进行迁移 B.增大网络带宽

C．使用分布式存储架构 D.以共享的方式共享数据和文件系统

14.以下关于**BIgTable**正确的说法有哪些（ D ）？

A．可以为应用提供简单的数据查询功能

B.可以为MapReduce提供数据源或者数据结构的存储

C． 为第三方应用提供数据结构存储功能

D.以上都对

15.以下关于Google文件系统**GFS**不正确的说法是哪个（ A ）？

A．GFS是一个开源的系统

B. GFS处于Google云计算架构所有核心技术的底层

C．GFS可以为第三方应用提供大尺寸文件存储功能

D. GFS可以用来存储BigTable的子表文件

16、在**Bigtable**中，（ C ）主要用来存储子表数据以及一些日志文件。

A.SSTable B.Chubby C.GFS D.MapReduce

17、在使用**弹性计算云EC2**服务时，第一步要做的是（ A ）

A.创建或选用AMI B、运行实例 C、选择区域 D、建立对象

18.下面选项不属于**Amazon提供的云计算服务**是（ D ）

A．弹性云计算EC2 B.简单存储服务S3

C．简单队列服务SQS D.Net服务

19.下列选项属于**弹性块存储EBS功能**的是（ A ）

A．快照 B.负载均衡 C.队列 D.映像

20.**云架构**共分为（ A ）两大部分。

A．服务部分和管理部分 B.服务部分和应用部分

C．管理部分和维护部分 D.维护部分和应用部分

21．**云管理层架构**中（ B ）包括4个模块：运维模块、资源模块、安全管理和容灾支持。

A．用户层 B.机制层 C.服务层 D.计费层

22.**Xen**提出的虚拟化产品交付中心结构不包括下面那条生产线（ D ）

A.服务器虚拟化 B.应用虚拟化 C.桌面虚拟化 D.数据中心搭建支持

23.下列四种云计算方案中，服务间的**耦合度**最高的是（ C ）

A．亚马逊AWS B.微软Azure C.Google App Engine D.IBM的蓝云

24.**BigTable**中的数据压缩形式有（ B ）种

A．2 B.3 C.4 D.5

25．亚马逊**AWS**提供的云计算服务类型（ D ）

A．SaaS B.Iaas C.PaaS D.三个选项都是

26.云计算技术的研究重点是（ B ）

A服务器制造 B.将资源整合 C.网络设备制造 D.数据中心制造

27.**Amazon**公司通过（ C ）计算云，可以让客户通过WEB Service方式租用计算机来运行自己的程序。

A．S3 B.HDFS C.EC2 D.GFS

28.以下关于**PaaS和SaaS**平台的说法中不正确的是（ A ）

A．SaaS软件必须部署在PaaS平台

B．二者互为补充

C．PaaS是SaaS企业为提高自己影响力、增加用户黏度而做出的一种尝试

D．PaaS是SaaS发展的结果

29.在**EC2的安全云容错机制**中，一个用户目前最多可以创建（ B ）安全组。

A.50 B.100 C.150 D.200

**阿里云**主要提供了（ A ）的服务。

1. IaaS

【多选题】云计算**体系结构**包括（ ABCD ）。

A、物理资源层

B、资源池层

C、管理中间件层

D、SOA构建层

【多选题】Google的三篇著名**论文**，分别讲述了Google云计算中的（）核心技术。

A、GFS

B、Spanner

C、MapReduce

D、BigTable

正确答案： ACD

1.2006年8月，是哪个公司首次提出**云计算概念**？（C）

A、华为

B、微软

C、亚马逊

D、谷歌

2.**鸿蒙**操作系统（harmonyOS），是一款全新的面向全场景的什么类型的操作系统？相比iOS和安卓，鸿蒙最大的亮点就是打破各个设备之间的隔阂，实现真正的万物互联。（D）

A.批处理

B.实时

C.网络

D.分布式

3.云计算的**创新**在于:(B)

A.购买软硬件产品

B.购买信息服务

C.都是

D.都不是

1.以下哪个不属于**大数据**的基本特征（D）。

A.体量巨大

B.种类繁多

C.处理速度快

D.价值密度高

2.谷歌提出云计算概念的时间（B）。

A.2006.9

B.2006.8

C.2007.9

D.2007.8

3.把一个需要巨大的计算能力才能解决的问题分成多个小部分，把这些小部分分配给多个计算机进行处理，最后综合这些计算结果得到最终结果。这种计算模式被称作（A）。

A.分布式计算

B.并行计算

C.云计算

D.网络计算

1、云计算是对（ D ）技术的发展与运用。

A、并行计算 B、网格计算 C、分布式计算 D、三个选项都是

2、一般认为，我国的**云计算产业链**主要分为4个层面，其中包含底层元器件和云基础设施的是（ A ）。

A、基础设施层 B、平台与软件层 C、运行支撑层 D、应用服务层

3、Amazon公司通过（ C ）**计算云**，可以让客户通过Web Service方式租用计算机来运行自己的应用程序。

A、S3 B、HDFS C、EC2 D、GFS

4、从研究现状上看，下列不属于云计算特点的是（ C ）。

A、超大规模 B、虚拟化 C、私有化 D、高可靠性

5、从服务方式角度可以把云计算分为（ A,C,E ）3类。

A、私有云 B、金融云 C、混合云 D、政务云 E、公有云 F、桌面云

6、将平台作为服务的云计算服务类型是（ B ）

A、IaaS B、PaaS C、SaaS D、三个选项都不是

7、DaaS是指（ B ）。

A、软件即服务 B、数据即服务 C、安全即服务 D、桌面即服务

8、下列描述中属于SaaS优点的是（ ）。

A、在技术方面，减少企业IT技术人员配备，满足企业对最新技术的应用需求 B、在投资方面，可以缓解企业资金不足的压力，企业不用考虑成本折旧问题 C、在维护和管理方面，减少维护和管理人员，提升维护和管理效率

D、在架构方面，仍然保持封装式的系统架构

9、云计算的部署模式不包括（ D ）。

A、公有云 B、私有云 C、混合云 D、政务云

10、下列属于国内公司提供的PaaS平台的有（ D ）。

A、Amazon AWS B、腾讯Qcloud C、阿里ACE D、新浪SAE

11、Google App Engine属于（ B ）类型的产品。

A、IaaS B、PaaS C、SaaS D、DaaS

12、不属于网络虚拟化的概念是（ D ）。

A、VLAN B、VPN C、VEPA D、SAN

13、下列（ D ）特性不是虚拟化的主要特征。

A、高拓展性 B、高可用性 C、高安全性 D、实现技术简单

14、虚拟化可以（ B ）。

A、使服务器耗电更少 B、更高的可扩展性 C、降低管理成本 D、购买更多服务器

1.以下四种服务器虚拟化实现方式，有别于其他三家的是（A）。

A.VMware workstations

B.VMware vsphere

C.Citrix XenServer

D.FusionSphere

（二）多选题

1.云计算能够给企业1T系统带来哪些价值（ABCD）.

A.统一维护，降低维护成本

B.资源复用，提高资源利用率

C.数据集中，信息安全

D.快速弹性，灵活部署

2.分布式存储的好处是（ABCD）。

A.多备份安全保障

B.分布式全局共享

C.高速网络带宽

D.低成本存储介质

3.云计算的商业模式有（BCD）.

A.Dass

B.Saas

C.Paas

D.Iass

1.虚拟化的特点包括（ABCD）.

A.分区

B.隔离

C.封装

D.相对硬件独立

2.内存复用是一种集群控制策略，在开启状态下可以对内存进行超分配。以下哪几种是实现内存复用的技术（ABC）.

A.内存共享/写时复制

B.内存置换

C.内存气泡

D.内存溢出

3.网络虚拟化中，实现虚拟交换技术的有以下哪几种（BCD）

A.网络路由器

B.物理网卡实现

C.物理交换机实现

D.CPU实现

4.以下哪几种是常见的对于存储虚拟化的实现方式（ABC）.

A.裸设备+逻辑卷

B.内存设备虚拟化

C.主机存储虚拟化+文件系统

D.存储资源映射

简答：

1、简述云计算的三种**服务模式**及其功能。

（1）SaaS :软件即服务,这层的作用是将应用作为 服务提供给客户。

（2）PaaS :平台即服务,这层的作用是将一个开发平台作为服务提供给用户。

（3）Iaas :基础设施即服务,这层的作用 提供虚拟机或者其他资源作为服务提供给用户。

2、简述**虚拟化与云计算**的关系。

虚拟化技术以及各种计算机科学概念，如效用计算、SOA等，的发展和商业实现打开了云计算的大门，而云计算本质上说应该就是虚拟化服务。 从虚拟化和云计算的过程，我们实现了跨系统的资源调度，将大量的计算机资源组成资源池，用于动态地创建高度虚拟化的资源提供给用户，从而最终实现应用、数据、IT资源以服务的方式通过网络提供给客户，可以说云计算是虚拟化的最高境界，虚拟化是云计算的底层结构。

3、简述云计算**核心架构安全**中的各项关键技术。

（1） IaaS 层是云计算的基础。通过建立大规模数据中心, IaaS 层为上层云计算服务提供海量硬件资源。

（2） PaaS 层作为 3 层核心服务的中间层,既为上层应用提供简单、可靠的分布式编程框架,又需要基于底层的资源信息调度作业、管理数据,屏蔽底层系统的复杂性。

（3）SaaS 层面向的是云计算终端用户,提供基于互联网的软件应用服务。

（4）服务管理层,为了使云计算核心服务高效、安全地运行,需要服务管理技术加以支持。

4、简述**云平台上开发应用的优势**。

（1）提供高级编程接口，简单易用，缩短编程人员上手时间

（2）应用的开发与运行基于相同的平台，兼容性问题较少

（3）开发者无需考虑应用的可伸缩性、服务容量问题

（4）平台层的运营管理功能还能够帮助开发人员对应用进行监控和计费

5. 云计算有哪些**特点**

(1) **超大规模**

　　“云”具有相当的规模，Google云计算已经拥有100多万台服务器， Amazon、IBM、微软、Yahoo等的“云”均拥有几十万台服务器。企业私有云一般拥有数百上千台服务器。“云”能赋予用户前所未有的计算能力。

(2) **虚拟化**

　　云计算支持用户在任意位置、使用各种终端获取应用服务。所请求的资源来自“云”，而不是固定的有形的实体。应用在“云”中某处运行，但实际上用户无需了解、也不用担心应用运行的具体位置。只需要一台笔记本或者一个手机，就可以通过网络服务来实现我们需要的一切，甚至包括超级计算这样的任务。

(3) **高可靠性**

　　“云”使用了数据多副本容错、计算节点同构可互换等措施来保障服务的高可靠性，使用云计算比使用本地计算机可靠。

(4) **通用性**

　　云计算不针对特定的应用，在“云”的支撑下可以构造出千变万化的应用，同一个“云”可以同时支撑不同的应用运行。

(5) **高可扩展性**

　　“云”的规模可以动态伸缩，满足应用和用户规模增长的需要。

(6) **按需服务**

　　“云”是一个庞大的资源池，你按需购买；云可以像自来水，电，煤气那样计费。

(7) **极其廉价**

　　由于“云”的特殊容错措施可以采用极其廉价的节点来构成云，“云”的自动化集中式管理使大量企业无需负担日益高昂的数据中心管理成本，“云”的通用性使资源的利用率较之传统系统大幅提升，因此用户可以充分享受“云”的低成本优势，经常只要花费几百美元、几天时间就能完成以前需要数万美元、数月时间才能完成的任务。

　　云计算可以彻底改变人们未来的生活，但同时也要重视环境问题，这样才能真正为人类进步做贡献,而不是简单的技术提升。

(8) **潜在的危险性**

　　云计算服务除了提供计算服务外，还必然提供了存储服务。但是云计算服务当前垄断在私人机构（企业）手中，而他们仅仅能够提供商业信用。对于政府机构、商业机构（特别像银行这样持有敏感数据的商业机构）对于选择云计算服务应保持足够的警惕。一旦商业用户大规模使用私人机构提供的云计算服务，无论其技术优势有多强，都不可避免地让这些私人机构以“数据（信息）”的重要性挟制整个社会。对于信息社会而言，“信息”是至关重要的。另一方面，云计算中的数据对于数据所有者以外的其他用户云计算用户是保密的，但是对于提供云计算的商业机构而言确实毫无秘密可言。所有这些潜在的危险，是商业机构和政府机构选择云计算服务、特别是国外机构提供的云计算服务时，不得不考虑的一个重要的前提。

6. 云计算按照**服务类型**可以分为哪几类

三类：将基础设施作为服务（IasS）、将平台作为云服务（PaaS）、将软件作为服务（SaaS）

7. 云计算技术**体系结构**可以分为哪几层？

云计算技术体系结构分为四层：物理资源层、资源池层、管理中间件层和SOA（service-oriented architecture，面向服务的体系结构）构建层

8. 简述Hadoop1.0与Hadoop2.0的优缺点，并比较二者区别与联系

1）从**Hadoop整体框架**来说

Hadoop1.0即第一代Hadoop，由分布式存储系统HDFS和分布式计算框架MapReduce组成，其中HDFS由一个NameNode和多个DateNode组成，MapReduce由一个JobTracker和多个TaskTracker组成。

Hadoop2.0即第二代Hadoop为克服Hadoop1.0中的不足：针对Hadoop1.0单NameNode制约HDFS的扩展性问题，提出HDFSFederation，它让多个NameNode分管不同的目录进而实现访问隔离和横向扩展，同时彻底解决了NameNode单点故障问题；针对Hadoop1.0中的MapReduce在扩展性和多框架支持等方面的不足，它将JobTracker中的资源管理和作业控制分开，分别由ResourceManager（负责所有应用程序的资源分配）和ApplicationMaster（负责管理一个应用程序）实现，即引入了资源管理框架Yarn。同时Yarn作为Hadoop2.0中的资源管理系统，它是一个通用的资源管理模块，可为各类应用程序进行资源管理和调度，不仅限于MapReduce一种框架，也可以为其他框架使用，如Tez、Spark、Storm等

2）从**MapReduce计算框架**来讲

MapReduce1.0计算框架主要由三部分组成：编程模型、数据处理引擎和运行时环境。它的基本编程模型是将问题抽象成Map和Reduce两个阶段，其中Map阶段将输入的数据解析成key/value，迭代调用map()函数处理后，再以key/value的形式输出到本地目录，Reduce阶段将key相同的value进行规约处理，并将最终结果写到HDFS上；它的数据处理引擎由MapTask和ReduceTask组成，分别负责Map阶段逻辑和Reduce阶段的逻辑处理；它的运行时环境由一个JobTracker和若干个TaskTracker两类服务组成，其中JobTracker负责资源管理和所有作业的控制，TaskTracker负责接收来自JobTracker的命令并执行它。

MapReducer2.0具有与MRv1相同的编程模型和数据处理引擎，唯一不同的是运行时环境。MRv2是在MRv1基础上经加工之后，运行于资源管理框架Yarn之上的计算框架MapReduce。它的运行时环境不再由JobTracker和TaskTracker等服务组成，而是变为通用资源管理系统Yarn和作业控制进程ApplicationMaster，其中Yarn负责资源管理的调度而ApplicationMaster负责作业的管理。

9. 简述**解压包**方式部署Hadoop的弊端

繁琐易错

10. 试着从**架构**上分析**Hadoop**的优缺点

一、HDFS缺点：

**不能做到低延迟**：由于hadoop针对高数据吞吐量做了优化，牺牲了获取数据的延迟，所以对于低延迟数据访问，不适合hadoop，对于低延迟的访问需求，HBase是更好的选择，

**不适合大量的小文件存储**：由于namenode将文件系统的元数据存储在内存中，因此该文件系统所能存储的文件总数受限于namenode的内存容量，根据经验，每个文件、目录和数据块的存储信息大约占150字节。

**不适合多用户写入文件，修改文件**：Hadoop2.0虽然支持文件的追加功能，但是还是不建议对HDFS上的 文件进行修改，因为效率低。

对于上传到HDFS上的文件，不支持修改文件，HDFS适合一次写入，多次读取的场景。

HDFS不支持多用户同时执行写操作，即同一时间，只能有一个用户执行写操作。

二、HDFS优点：

高可靠性。Hadoop按位存储和处理数据的能力值得人们信赖。

高扩展性。Hadoop是在可用的计算机集簇间分配数据并完成计算任务的，这些集簇可以方便地扩展到数以千计的节点中。

高效性。Hadoop能够在节点之间动态地移动数据，并保证各个节点的动态平衡，因此处理速度非常快。

高容错性。Hadoop能够自动保存数据的多个副本，并且能够自动将失败的任务重新分配。

低成本。与一体机、商用数据仓库以及QlikView、Yonghong、Z-Suite等数据集市相比，hadoop是开源的，项目的软件成本因此会大大降低。

Hadoop带有用Java语言编写的框架，因此运行在 Linux 生产平台上是非常理想的。Hadoop上的应用程序也可以使用其他语言编写，比如 C++。

11. **虚拟化技术**在云计算中的哪些地方发挥了关键作用？

云计算中运用虚拟化技术主要体现在对数据中心的虚拟化，它有四个表现方式，分别是服务器虚拟化，存储虚拟化，网络虚拟化和桌面虚拟化。

12. 比较**VMware、xen**等虚拟化产品的关键技术，以及云计算技术提供的**支持**

Xen为了让内存可以被不同的虚拟机共享，它在虚拟内存（也称虚拟地址）到机器内存（也称物理地址）之间引入了一层中间地址，guest OS 看到的是这层中间地址，不是机器的实际地址，因此guest OS感觉自己的物理地址从0开始的、“连续”的地址。实际上，xen将这层中间地址真正地映射到机器地址上却可以是不连续的，这样保证了所有的物理内存可以任意分配给不同的guest OS。

VMware提供了云基础架构及管理、云应用平台和终端用户计算等多个层次上的解决方案，主要支持企业级组织机构利用服务器虚拟化技术，实现从目前的数据中心向云计算环境转变。

VMware的网络虚拟化技术主要通过VMware vsphere 中的vnetwork网络元素实现的，通过这些元素，部署在数据中心物理主机上的虚拟机可以像物理环境一样进行网络互连。

13. **服务器虚拟化、存储虚拟化和网络虚拟化**都有哪些实现方式？

服务器虚拟化分为寄居虚拟化和裸机虚拟化实现：1.CPU虚拟化 2.内存虚拟化 3.I/O设备虚拟化

存储虚拟化：基于主机的存储虚拟化、基于存储设备的存储虚拟化、基于网络的存储虚拟化

数据中心网络虚拟化分为核心层、接入层和虚拟机网络虚拟化三个方面

异构存储介质的互联和统一管理。存储虚拟化的核心任务是兼容多种属性的存储设备，屏蔽它们间不同的物理特性并向用户提供统一的虚拟逻辑设备访问方式，由网络连接的各种物理存储设备以虚拟卷的形式向用户呈现，而用户关注的是存储容量和数据安全策略，而存储容量的物理分配则对用户透明的，存储虚拟化管理系统及其所兼容的协议屏蔽了连接到存储网络中的各类设备的差异性，简化了逻辑存储设备的管理、配置和分配，并向用户提供在线划分、扩展、配置存储和在线增加与更替存储设备的虚拟化存储管理技术。

数据的共享冲突与一致性。数据共享是存储虚拟化的主要功能之一，基于网络的虚拟存储对数据共享访问提出了很高的要求，存放在不同物理存储器中的数据拷贝为操作系统间及操作系统和数据仓库问的数据共享带来便利，但同时必须仔细设计锁机制算法、备份分发算法以及缓存一致性技术来保证数据的完整性。

数据的透明存储和容错容灾策略。数据的透明访问需要虚拟存储屏蔽存储设备的物理差异性，由系统按照资源的特性及用户的需求自动调度和利用存储资源，便于用户在逻辑卷的基础上对数据进行复制、镜像、备份以及实现虚拟设备级的数据快照等功能。

虚拟存储系统必需按照数据的安全级别建立容错和容灾机制，以克服系统的误操作、单点失效、意外灾难等因素造成的数据损失。系统必需对用户透明地的实现多种机制下的数据备份、数据系统容错和灾难预警及自动恢复等策略。

　　性能优化和负载均衡。存储系统应该从全局的观点并根据不同存储设备的特性来优化存储系统，应该根据不同存储的存储响应时问、吞吐率和存储容量来安排多级存储体系结构，实现数据的多级高速缓存和数据预取功能。

　　根据用户的需求安排不同的存储策略实现对数据的按需存取，仔细设计I/O均衡策略，根据具体的物理设备合理分配用户的I/O请求，使用条带化方法、数据分块、时空负载区分、数据主动存取和数据的过预取策略来提高数据的访问效率，为了进一步提高访问效率，也可以采用基于存储对象的存储主动服务策略来提高数据的主动预测服务。

　　数据的安全访问策略。基于网络的存储必需对访问加以控制，数据被越权访问和恶意攻击是虚拟存储系统必需要避免的，透明的存储服务所带来的数据安全性必需由虚拟化管理软件来实现，其实现安全访问的策略是多样的，如基于密钥的认证管理及数据加密策略，以及在存储体之上增加一层可信的管理层节点等都是可行的方法。

高可靠性和可扩展性。高可靠和可扩展性是虚拟存储系统必需具备的特性，系统应该采用高效的故障预测、故障检测、故障隔离和故障恢复技术来保证系统的高可靠性。

虚拟存储系统应该在不中断正常存储服务的前提下实现对存储容量和存储服务进行任意扩展，透明的添加和更替存储设备，虚拟存储系统还应该具有自动发现、安装、检测和管理不同类型存储设备的能力。

14.**OpenStack**是什么

OpenStack是一个管理计算、存储和网络资源的数据中心云计算开放平台

OpenStack是一个由NASA（美国国家航空航天局）和Rackspace合作研发并发起的，以Apache许可证授权的自由软件和开放源代码项目。

OpenStack是一个开源的云计算管理平台项目，由几个主要的组件组合起来完成具体工作。OpenStack支持几乎所有类型的云环境，项目目标是提供实施简单、可大规模扩展、丰富、标准统一的云计算管理平台。OpenStack通过各种互补的服务提供了基础设施即服务（IaaS）的解决方案，每个服务提供API以进行集成。

15. **大数据现象**是怎样形成的？

（1） 数据产生方式的改变

（2） 人类的活动越来越依赖数据

（3） 各行各业也越来越依赖大数据手段来开展工作

当数据量、数据的复杂程度、数据处理的任务要求等超出了传统数据存储与计算能力时，称之为“大数据（现象）”。

大数据（Big Data）又称为巨量资料，指需要新处理模式才能具有更强的决策力、洞察力和流程优化能力的海量、高增长率和多样化的信息资产。“大数据”概念最早由维克托·迈尔·舍恩伯格和肯尼斯·库克耶在编写《大数据时代》中提出，指不用随机分析法（抽样调查）的捷径，而是采用所有数据进行分析处理。大数据有4V特点，即Volume（大量）、Velocity（高速）、Variety（多样）、Value（价值）。

16. 新**摩尔定律**的含义是什么

每18个月全球新增信息量是计算机有史以来全部信息量的总和。