1. 计算机具有①能自动运行程序、②运算速度快、③运算精度高、④具有记忆和逻辑判断能力、⑤可靠性高等五大特性，在①科学计算、②数据处理、③计算机辅助设计、④过程控制、⑤人工智能、⑥计算机网络等领域拥有广泛应用。
2. 正数的反码与原码相同，负数的反码为原码除符号位逐位取反。
3. 正数的补码与原码相同，负数的补码为反码+1，可简记为”取反加1“。
4. 补码表示法中，减法可用加法实现，符号位可参与运算，0只有一种表现形式”0 0”。
5. 数据校验码：
   1. 奇/偶校验：增加一位最高位，使得数据代码中”1”的个数为奇/偶数个。
   2. 海明校验：增加几个校验位，一旦有一位数据出错，校验后的结果不同，从而知道正确的数据。
6. 数与小数点的表示
   1. 定点数：整数和小数所占用的位数都被规定了。
   2. 浮点数：规定了阶码和尾数占用的位数，这样小数点可以根据阶码在尾数中浮动。而尾数可以是整数或纯小数。
7. 表示任一四位长的十进制数，至多需要多少位二进制数？

1+[Log2104] = 1+[4log210] = 1+13 = 14，故需要14位。

原理：一个数有多少位数，只需将基数（进制）作为对数基数来求对数取整，然后+1。

不过这里应该对9999求对数取整+1，只是因为数字足够大，增加到104对2的对数值影响很小。

1. 逻辑代数公理：只要记得＋为或，·为与，﹁为非。至于与或运算实在记不住的，拿张草稿纸画个0-1表就清楚了。
   1. 分配率证明：A+B·C=（A+B）·（A+C）

右边=A·A+A·B+A·C+B·C

=A·（1+B+C）+B·C

=A+B·C=左边

解释：逻辑不变性：任举0或1，自身相与为自身，和1相与也为自身，所以A·A=A·1。而1和任何数相或必定为1。

* 1. 化简：A+﹁A·B=A+B

左边=A·（1+B）+﹁A·B

=A+（1+﹁A）·B

=A+B=右边

解释：就像三角函数中1可以化成3条公式，在逻辑代数中也要利用好1。根据前面的解释，想办法用1变换出能消掉﹁A的东西，就能看到A+B了。

1. 算法是用系统的方法描述解决问题的策略机制，对一定规范的输入，要能在有限时间在获得所要求的输出，必须具备①有穷性、②确定性、③有效性（可行性）、④输入、⑤输出等特性，可以用自然语言、流程图、伪代码、程序设计语言来描述。算法的优劣通过时间复杂度和空间复杂度来衡量。
2. 数据结构是相互之间存在着一种或多种关系的数据元素的集合，清楚地表达了数据元素本身、数据元素之间的关系，以及基于数据元素和相互关系的操作。数据的逻辑结构、物理结构及数据操作是数据结构的三个要素。
3. 常见的数据结构有线性表、栈、队列、树、图等。
4. 基本逻辑器件（门电路）符号：

与或非

与门 或门 非门

1. 冯·诺依曼计算机体系结构：
   1. 用二进制表示计算机中的数据和指令。
   2. 采用存储程序的方式，程序和数据预先存入同一个存储器中。
   3. 计算机硬件系统由运算器、存储器、控制器、输入设备、输出设备五大部分组成。
2. 计算机硬件系统组成
   1. CPU是计算机的核心，除了是运算器和控制器外，还有寄存器和缓存。常采用指令流水技术、多核技术、CISC和RISC技术等。
      1. CPU指令1秒内执行数=1E9 ns × N核 × m级 / 1条指令执行时间 。
   2. 主存储器包括计算机中的内存（RAM）、只读存储器（ROM）和CMOS存储器。
   3. 辅助存储器包括硬盘、光驱和光盘、U盘、存储卡等。
      1. 硬盘存储单位：盘片 - 磁道 - 扇区。
      2. 描述一个存储器性能优劣的主要指标有存储容量、存储周期和存取时间、可靠性、性能价格比、功耗等。
      3. 通常一张CD光盘的容量为700MB，DVD光盘容量为4.7GB。蓝光光盘容量为25GB。
      4. 光盘代号后的R代表只读不可写（不能二次刻录），RW代表可读写。
   4. 输入/输出系统是计算机中重要组成部分。
      1. 输入设备包括键盘、鼠标、手写笔、触摸屏、绘图板、扫描仪、条码阅读器、数码照相机、数码摄像机等。
      2. 输出设备包括显示器、打印机、绘图仪等。
      3. DPI：dots per inch 像素：分辨率相乘
   5. 总线与接口
      1. 接口是计算机和外部设备的连接口，包括串口（连接低速设备，如键盘、鼠标等）、并口（连接高速设备，如打印机等）、通用串行总线接口（USB）等。
      2. 地址总线、数据总线、控制总线：分别用来传输地址、数据、控制信息。
   6. 各种适配卡（网络适配卡、显卡、SCSI卡、声卡、）
3. 计算机软件系统
   1. 计算机软件特点：
      1. 软件是程序的集合，是一种逻辑实体，因而它具有抽象性。只有在计算机中运行才能体现出它的功能和作用。
      2. 软件是纯智力的产品，是脑力劳动者的结晶。
      3. 软件可以无限复制，生产成本远低于研制成本。
      4. 软件没有老化问题。
   2. 计算机软件通常分为系统软件和应用软件两大类。
      1. 系统软件是管理和充分利用计算机资源、方便用户使用和维护、发挥和扩展计算机功能、提高使用效率的通用软件。
         1. 操作系统是管理计算机软硬件资源的软件。
         2. 语言处理程序包括汇编程序、各种高级语言的解释程序、编译程序等。
         3. 数据库管理系统是用于管理、操作和维护数据库的软件。
      2. 应用软件是在各个领域中，为解决各类实际问题而开发的软件，在系统软件的支持下用于解决特定领域的具体问题。
   3. 操作系统是计算机硬件之上的第一层软件，也是最大的系统软件，管理着计算机系统中所有的硬件资源和软件资源，其任务是合理地组织计算机的工作，有效地组织各种资源协调一致地工作以完成各种任务，充分发挥资源效率，在人和计算机之间起到一个接口作用。
      1. 形成与发展
         1. 手工操作方式（系统资源利用率低，可靠性差）；
         2. 批处理系统（资源利用率高、系统吞吐量达，但无交互能力）；
         3. 分时系统（实现了人机交互）；
         4. 实时操作系统（响应及时，可靠性高）；
         5. 微型计算机操作系统；
         6. 网络操作系统（有独立自主能力的计算机系统）；
         7. 分布式操作系统；
      2. 功能（从资源管理和面向用户的角度）
         1. 处理机管理（支持多用户、多任务对处理机的共享，为描述多程序并发执行，归结为对进程和线程的管理和调度）；
         2. 存储器管理（①内存分配 ②内存保护 ③地址转换 ④内存扩充）；
         3. 设备管理（①缓冲管理 ②设备独立性 ③设备分配 ④虚拟设备）；
         4. 文件管理（①文件存储空间管理 ②目录管理 ③文件保护）；
         5. 网络管理（①网上资源管理 ②数据通信管理 ③网络管理）；
         6. 提供良好的用户界面（①用户接口 ②程序接口）；
      3. 最基本特征（并发性是操作系统最重要的特征）：①并发性、②共享性、③虚拟性、④异步性。
      4. 常用的操作系统：
         1. DOS：单任务单用户
         2. Windows：基于图形界面、多任务多用户的操作系统，又称视窗操作系统。
         3. UNIX：典型的多任务多用户操作系统。
         4. LINUX：支持多用户、多线程、多进程，……。
4. 程序设计语言是规定如何生产可被计算机处理和执行指令的一系列语法规则。
   1. 机器语言（不需要翻译，执行速度快，占用存储空间少）；
   2. 汇编语言（基于机器语言的助记，与机器语言一样不具备通用性和可移植性）；
   3. 高级语言（C/C++等）；
   4. 翻译系统（编译）：将汇编和高级语言程序翻译成机器语言。
   5. 解释系统：边读入代码，边翻译边执行，但不产生目标程序。
5. 软件与硬件相对应，是包括一系列程序、数据及相关文档的集合。程序是按照特定顺序组织的计算机数据和指令的集合；数据是使程序能正常执行的数据结构；文档是程序开发、维护和使用有关的图文资料。特点是：①复杂性、②不存在磨损和老化问题、③易变性、④移植性。
6. 软件工程是指导计算机软件开发和维护的一门工程学科。采用工程的概念、原理、技术和方法来开发和维护软件，把经过时间考验而证明正确的管理技术和当前能够得到的最好的技术方法结合起来，经济地开发出高质量的软件并有效地维护它。
7. 软件生命周期的六个阶段：①问题的定义及规划、②需求分析、③软件设计、④程序编码、⑤软件测试、⑥运行维护。
8. 软件开发模型有：①瀑布模型、②增量模型、③螺旋模型、④统一过程模型。
9. 软件开发方法有：①模块化方法、②结构化方法、③面向对象方法、④统一建模语言。
10. 软件成熟度模型分为五级：①初始级、②可重复级、③已定义级、④已管理级、⑤优化级。
11. 信息是客观事物属性的反映，是经过加工处理并对人类客观行为产生影响的数据表型形式。数据是反映客观事物属性的记录，是信息的具体表现形式。
12. 信号是传输介质上携带的信息，可分为模拟信号（可连续取值）和数字信号（离散脉冲序列）。信道是传输信息的物理通道，模拟信道可传输模拟信号和调制后的数字信号，数字信道只能传输数字信号。
13. 数据通信方式分类
    1. 按字节使用的信道数，可分为串行通信和并行通信。
    2. 按信号的传送方向和时间的关系，可分为单工通信、半双工通信和双工通信。
    3. 按发送端和接收端是否保持同步，可分为同步传输和异步传输。
14. 数据的传输方式主要有基带传输、频带传输和宽带传输。
15. 计算机网络是计算机技术和通信技术飞速发展而又密切结合的产物，可看成由各自具有自主功能、而又通过各种通信手段相互连接起来、以便进行信息交换、资源共享（硬件、软件、服务共享）或协同工作。
16. 评价计算机网络优劣的指标有性能、可靠性和安全性。
17. 计算机网络的连接类型有点对点网络（P2P）和广播式网络。
18. 计算机网络的拓扑结构有：①星型网络、②总线型网络、③环型网络、④树型网络、⑤网状网络。
19. 网络体系：是为了完成计算机间的通信合作，把每台计算机互联的功能划分成有明确定义的层次，并规定了同层次进程通信的协议及相邻之间的接口及服务。
20. 网络体系结构：是指用分层研究方法定义的网络各层的功能，各层协议和接口的集合。
21. 网络协议：网络中为了实现两个实体的互联互通，通信双方必须遵循一些彼此都能接受的规则或约定，这些规则或约定的集合就是网络协议。
22. ISO的开放系统互联参考模型（OSI）：物理层、数据链路层、网络层、传输层、会话层、表示层、应用层。
23. TCP/IP参考模型：物理层、数据链路层、网络层、传输层、应用层。
24. 广义的数据包括文本、图形、图像、音频、视频、档案记录等。可定义为：描述事物的符号记录称为数据。
25. 数据库是长期储存在计算机内、有组织的、可共享的大量数据的集合。即永久存储、有组织和可共享3个特点。
26. 数据库管理系统（DBMS）是位于用户与操作系统之间的一层数据管理软件。主要包括：
    1. 数据定义功能；
    2. 数据的组织、存储和管理；
    3. 数据操纵功能；
    4. 数据库的事务管理和运行管理；
    5. 数据库的建立和维护功能；
    6. 其他功能；
27. 数据库系统是在计算机系统中引入数据库后产生的系统，由数据库、数据库管理系统（及其开发工具）、应用系统、数据库管理员构成。
28. 数据管理技术的发展历程
    1. 人工管理阶段（数据不保存、由应用程序管理、无共享、冗余度大、不独立）；
    2. 文件系统阶段（数据长期保存、由文件系统管理、共享性差、冗余度大、独立性差）；
    3. 数据库系统阶段（数据结构化、共享度高、冗余度低、易扩充、独立性高、由DBMS统一管理和控制）；
29. 数据库系统的特点：①数据结构化、②数据共享性高，冗余度低，易扩充、③数据独立性高、④数据由DBMS统一管理和控制（数据的安全性保护、完整性检查、并发控制，数据库恢复）。
30. 数据模型是数据库系统的核心和基础，组成数据模型的要素包括数据结构、数据操作和数据完整性约束条件。根据模型应用的不同目的，可分为两类。
    1. 概念模型也称信息模型，按用户的观点来对数据和信息建模。
       1. 实体：客观存在并可相互区别的事物。
       2. 属性：实体所具有的某一特性。一个实体可由若干特性来刻画。
       3. 码：唯一标识实体的属性集称为码。
       4. 域：属性的取值范围。
       5. 实体型：用实体名及其属性名集合来抽象和刻画同类实体称为实体型。
       6. 实体集：同一类型实体的集合称为实体集。
       7. 联系：现实世界中事物内部以及事物之间的联系在信息世界中反映为实体内部的联系和实体之间的联系。实体内部的联系通常是指组成实体的各属性之间的联系，实体之间的联系通常是指不同实体集之间的联系。
       8. 两个实体之间的联系有一对一、一对多和多对多3种。
    2. 逻辑模型和物理模型
       1. 逻辑模型是一种面向数据库系统的模型，按计算机系统的观点对数据建模。
       2. 物理模型是一种面向计算机最低层物理存储器存储数据的模型，是对数据最低层的抽象，描述数据在系统内部的表示方式和存取方法，决定在硬盘上的存储方式和存取方法。
31. 常用的逻辑数据模型有层次模型、网状模型、关系模型、面向对象模型、对象关系模型，其中层次模型和网状模型又称为菲关系模型。
    1. 层次模型
       1. 优点：数据结构简单清晰、查询效率高（优于关系模型，不低于网状模型）、提供了良好的完整性支持。
       2. 缺点：多对多联系表示不自然、插入删除操作限制较多、应用程序编写复杂、结构严密，层次命令趋于程序化。
    2. 网状模型
       1. 多对多的联系在网状模型中的表示通常是分解成多个一对多联系。
       2. 优点：更直接地描述客观世界、具有良好性能、存取效率高；
       3. 缺点：结构比较复杂、语言复杂。
    3. 关系模型
       1. 逻辑结构是一张二维表，由行和列组成。
       2. 完整性约束条件包括实体完整性、参照完整性、用户定义完整性。
       3. 优点：建立在严格的数学概念基础上，实体和各类联系都用关系表示，数据的检索结果也是关系，有更高的数据独立性和更好的安全保密性。
       4. 缺点：存取路径对用户透明导致查询效率低，为优化查询请求增加了开发难度。
    4. 面向对象模型
       1. 一个面向对象的数据库系统是一个持久的、可共享的对象库的存储和管理者。面向对象模型中的基本概念是对象、类和封装。
       2. 对象、对象标识、类、封装。P158
       3. 优点：能完整地描述现实世界的数据结构，具有丰富的表达能力；
       4. 缺点：模型相对较复杂。
    5. 对象关系模型
       1. 是面向对象模型和关系数据模型想结合的产物，保持了关系数据模型的非过程化数据存储方式和数据独立性，集成了关系模型的已有特点，又能支持OO模型和对象管理。
       2. 用表格表示数据，表格包括关系表和对象两种。
       3. 取消了许多应用的限制、扩展了关系模型的数据类型，增加了用户自定义数据类型，更加灵活方便。
32. 数据库系统的三级模式结构
    1. 数据库系统由模式、内模式、外模式三级构成。二级映像是指外模式/模式映像、模式/内模式映像。
       1. 模式：也称逻辑模式，是数据库中全体数据的逻辑结构和特征的描述，是所有用户的公共数据视图，综合了所有用户的需求。模式是数据库系统模式结构的中间层，与数据的物理存储细节和硬件环境无关，与具体的应用程序、开发工具及高级程序设计语言无关。
       2. 外模式：也称子模式或用户模式，是数据库用户使用的局部数据的逻辑结构和特征的描述，是数据库用户的数据视图。外模式介于模式与应用之间，通常是模式的子集。
       3. 内模式：也称存储模式，一个数据库只有一个内模式。
33. 数据库系统一般由硬件平台及数据库、软件、人员构成。
34. 数据库应用系统的开发方法有结构化开发方法、原型化开发方法、面对对象开发方法。
35. 数据库应用系统的开发步骤有：需求分析阶段、概念结构设计阶段、逻辑结构设计阶段、物理结构设计阶段、数据库实施阶段、数据库运行和维护阶段。
36. 多媒体技术是一种把文本、图形、图像、动画、声音等形式的信息结合在一起，并通过计算机进行综合处理和控制，能支持完成一系列交互式操作的信息技术。
37. 多媒体技术主要特点：集成性、控制性、交互性、非线性、实时性、信息使用方便性、信息结构动态性。
38. 多媒体信号是模拟的，信号的数字化分为采样、量化、编码3个步骤。
    1. 数据采样。每隔一段时间对模拟信号 f(t) 进行采样，得到信号f(n) = f(n△t) ，其中△t为采样间隔。香农采样定理指出，采样频率 必须 ≥ 2倍的信号fs(t) 的带宽BW 。
    2. 量化。数字计算机只能处理一定精度的数据，因此需要将无限精度的采样信号数量化为有限精度的数。即对时间上离散的信号，在幅度上也要离散化。
    3. 编码。对采样和量化后的数字信号进行二进制化。最简单的编码方法为定长编码，若只有三种可能性 0,1,2 ，则可以用 00、01、10 来分别编码 0,1,2 。
39. 多媒体信息的数据压缩方法
    1. 分为有损压缩D(E(I))≠I和无损压缩D(E(I))=I两种，压缩倍数 。
    2. 霍夫曼编码，是一种无损压缩方法，原理是对经常出现的符号使用短码，对不经常出现的符号使用长码，以使平均码长比较小，达到数据压缩的目的。
       1. 每次寻找出现概率最小的两个符号，合并为一个新符号，新符号出现概率为两个符号出现概率之和。
       2. 同时指定编码“0”给其中一个符号，编码“1”给另一个符号。重复以上过程直至新符号的概率为1。
       3. 这时，每个符号所对应的霍夫曼编码即为这个符号从后向前所指定的编码序列。
       4. 平均码长
    3. 游程编码：对于连续出现很多同样符号的序列，如00000000可表示为（9,0）。
    4. 预测编码：可利用信息的前后符号间的相关性来达到数据压缩的目的。用前面的符号预测当前的符号，仅对预测值和当前符号间差值进行编码。
    5. 变换编码：使做了变换之后的信号在很少的位置上信号值很大，其余位置上信号值接近于0。
40. MPEG系列标准（包括MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4、MPEG-7、MPEG-21）
    1. MPEG-1、2提供了压缩音视频的编码表示方式，MP3符合MPEG-1第三层，CD符合MPEG-1标准，DVD、数字电视、高清电视都符合MPEG-2标准，MPEG-4和H.264性能上更优。
    2. MPEG-4采用了基于对象的编码方法，使压缩比和编码效率得到了显著提高。
    3. MPEG-7采用标准化技术对多媒体内容进行描述和检索，使信息查询更智能化。它的应用范围非常广泛。
    4. MPEG-21将创建一个开放的多媒体传输和消费框架，通过将不同的协议、标准和技术结合在一起，使用户可以通过现有的各种网络和设备透明地使用网络上的多媒体资源。
41. JPEG系列标准（为静态图像所建立）
    1. 用有损压缩方式去除冗余数据，提高压缩率同时图像失真很少。
    2. 压缩步骤：①把RGB转换为亮度和色度信号；②DCT变换；③量化；④编码。
    3. JPEG 2000是JPEG的升级版，压缩率比JPEG高30%，同时支持有损和无损压缩，DCT变换被小波变换取代。
42. H.26x系列标准
    1. H.261是最早出现的视频编码建议。
    2. H.263是低码率图像压缩标准，主要应用于通信，但选项太多令使用者无所适从。
    3. H.264是新的数字视频编码标准，也是MPEG-4的第10部分。对各种信道适应能力强，应用目标范围宽。有很高的编码效率，并增加了差错恢复能力。
43. 黑客对自己的定义是：对技术的局限性有充分认识的人。他们大都是程序员，具有操作系统和编程语言方面的高级知识，知道系统中的漏洞及原因所在。网络入侵者是指怀着不良的企图，闯入甚至破坏远程机器系统完整性的人。
44. 国际标准化组织将“计算机安全”定义为：“为数据处理系统建立和采取的安全技术和相应的管理方面的安全保护，以保护计算机硬件、软件数据不因偶然和恶意的原因而遭到破坏、更改和泄漏”。包括了物理安全和逻辑安全两方面。
    1. 物理安全，应付各种对计算机硬件和计算机网络的破坏，并保障网络通信的持续性。
    2. 逻辑安全，又包括了网络信息的保密性、完整性、可用性和可控性。
       1. 保密性：指系统中的信息只能由授权的用户进行访问，非授权的用户无法进行访问，或者即使访问到也无法理解其中的内容。主要通过身份验证和加密实现。
       2. 完整性：指系统中的资源只能由授权的用户进行合法修改，以确保信息资源没有被非法篡改。
       3. 可用性：要求信息在需要时能够及时获得以满足业务需求，确保系统用户不受干扰地获得诸如数据、程序和设备之类的系统信息和资源。
       4. 可控性：指在系统遭到攻击时，系统能够自动检测出来，向负责计算机安全的相关人员报告，以采取相应措施。
45. 网络犯罪四种形式：
    1. 网络入侵，散布破坏性病毒、逻辑炸弹或者放置后门程序犯罪。

网络入侵，偷窥、复制、更改或者删除计算机信息犯罪。

* 1. 网络诈骗、教唆犯罪。
  2. 网络侮辱、诽谤与恐吓犯罪。
  3. 网络色情传播犯罪。

1. 网络犯罪的特点：
   1. 成本低、传播迅速、传播范围广。
   2. 互动性、隐蔽性高，取证困难。
   3. 严重的社会危害性。
2. 现代密码学涉及数学、物理学、信息论、计算机科学等学科。古典密码学包括两个相对立的分支，密码编码学和密码分析学。
3. 消息常被称为明文，用某种方法伪装消息以隐藏它的内容的过程称为加密，加密后的消息称为密文，而把密文转变为明文的过程称为解密。
   1. 凯撒密码：
      1. 先把英文字母表映射到数字1 – 26，记为映射 n=φ(c) 。
      2. 把映射的数字n加上固定值key，把结果除以26取余，记为n’=(n+key)mod26。其中key为凯撒密码的密钥。
      3. 作逆映射c’=φ-1(n’)，将数字映射回字母。
4. 私钥加密和公钥加密
   1. 私钥加密中，加解密的密钥是一样的，不能让通讯双方以外的人知道。如凯撒加密、DES加密方法。
   2. 公钥加密中，加解密采用不同的密钥，加密密钥是公开的，而解密密钥是保密的。如RSA加密算法。
5. 对密码体系可以从五个方面评价：
   1. 保密强度：保密强度越大，破解的计算量或代价就越大。
   2. 密钥长度或所有可能的密钥数目。
   3. 算法的复杂度：不能使加解密的开销过大，无法实际应用。
   4. 差错的传播性：不应由于一点差错致使整个通信失败。
   5. 加密后信息长度的增加程度：密文长度不能比明文长度大很多，否则降低通信效率。
6. 从广义上讲，凡是能够引起计算机故障、破坏计算机数据的程序均可成为计算机病毒。
7. 计算机病毒的特性有：①传染性、②破坏性、③隐蔽性、④潜伏性、⑤未经授权而执行、⑥不可预知性。
8. 计算机病毒的种类有：①系统引导病毒、②文件型病毒、③复合型病毒、④宏病毒。