

《信息学奥赛一本通·初赛真题解析》

第一章 计算机基础知识

第1节 计算机概述

第5节 数制转换

第2节 计算机系统的基本结构

第6节 信息编码表示

第3节 计算机软件系统

第7节 原码补码反码

第4节 计算机语言

第8节 计算机网络

《信息学奥赛一本通·初赛真题解析》

第一章 计算机基础知识

第1节 计算机概述

目录

一、发展史

二、计算机的分类

三、计算机的基本特征

四、计算机的应用

计算机发展史

1. 计算机发展的五个阶段划分：

代别	年代	逻辑(电子)元件	应用范围
第一代	1946 - 1958	真空电子管	科学计算、军事研究
第二代	1959 - 1964	晶体管	数据处理、事物处理
第三代	1965 - 1970	集成电路	工业控制的各个领域
第四代	1971 - 至今	大规模、超大规模集成电路	各个领域
第五代	现代	智能计算机系统	人工智能

3、计算机发展的几个阶段

	第一代 (1946 ~ 1958)	第二代 (1958 ~ 1964)	第三代 (1964 ~ 1975)	第四代 (1975 ~ 至今)
主要元器件	电子管	晶体管	中小规模集成电路	大规模 / 超大规模 集成电路

微型计算机的问世是由于 (C) 的出现。

- A) 中小规模集成电路 B) 晶体管电路 C) (超) 大规模集成电路 D) 电子管电路

美籍匈牙利数学家冯·诺依曼对计算机科学发展所做出的贡献包括 (B、C)

- A) 提出理想计算机的数学模型，成为计算机科学的理论基础。
- B) 提出存储程序工作原理，对现代电子计算机的发展产生深远影响。
- C) 设计出第一台具有存储程序功能的计算机EDVAC。
- D) 采用集成电路作为计算机的主要功能部件。
- E) 指出计算机性能将以每两年翻一番的速度向前发展。



冯·诺依曼 匈牙利人

图灵 (Alan Turing) 是 ()。

- A) 美国人
- B) 英国人
- C) 德国人
- D) 匈牙利人

艾伦·麦席森·图灵 (Alan Mathison Turing) , **英国**数学家。为纪念这位科学家**美国**计算机协会于1966年设立图灵奖 , 又叫 "A.M.图灵奖" , 专门奖励那些对计算机事业作出重要贡献的个人。



2.1946年，世界上第一台电子计算机ENIAC在美国宾夕法尼亚大学诞生。

3.计算机界的两位重要人物

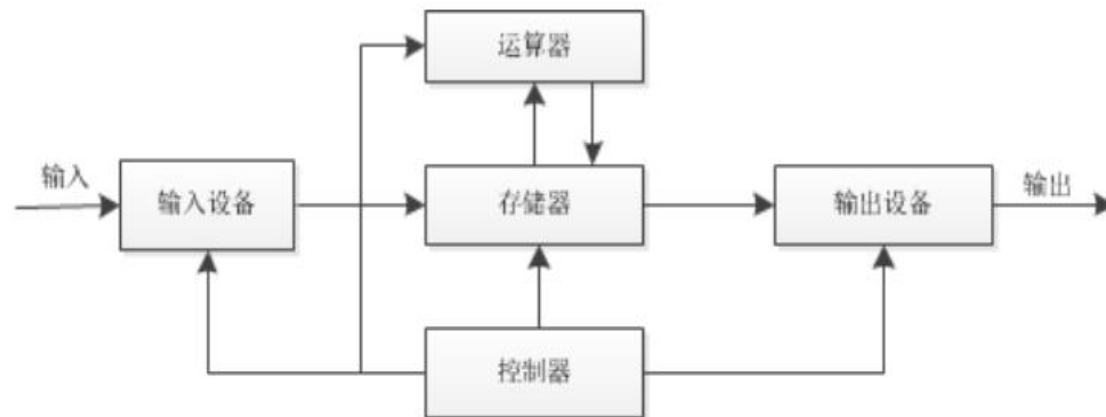
(1).冯·诺依曼：被称为“计算机之父”，提出计算机体系结构；

(2).图灵：被称为“人工智能之父”，提出了一种判定机器是否具有智能的试验

方法，即图灵试验。此外，图灵提出的著名的图灵机模型为现代计算机的逻辑工作方式奠定了基础。

4. 冯·诺依曼式的计算机体系结构

冯诺依曼提出计算机硬件设备由存储器、运算器、控制器、输入设备和输出设备5部分组成（如下图所示），并且由总线连接。总线包括地址总线、数据总线、控制总线。



冯诺依曼的存储程序思想：把计算过程描述为由许多命令按一定顺序组成的程序，然后把程序和数据一起输入计算机，计算机对已存入的程序和数据处理后，输出结果。

1.按规模分：巨型、大型、中型、小型、微型计算机。其中，微型计算机的发展已经历经五代，学校和家庭使用的计算机都是微型计算机，简称微机，又称个人计算机或PC机。

2.按用途分：专业计算机、通用计算机。

3.按原理分：模拟计算机、数字计算机，因为计算机在发送端通过调制将数字信号转换为模拟信号，而在接收端通过解调再将模拟信号转换为数字信号。

4.按功能分：单媒体计算机、多媒体计算机。只能处理文字和数字，就是单媒体。不仅能处理文字和数字，而且还能处理图像、文本、音频、视频等多种媒介，就是多媒体。

计算机的基本特征

- 1.运算速度快：**可以高速准确地完成各种算术运算；
- 2.计算精度高：**可以有十几位甚至几十位（二进制）有效数字，计算精度可由千分之几到百万分之几；
- 3.存储能力超强：**可以存储大量的信息；
- 4.逻辑运算能力强：**能对信息进行比较和判断；
- 5.自动控制能力强：**在程序控制下，可以连续、自动地工作，不需要人的干预。

计算机的应用

- 1.数值计算：**是计算机应用的一个基本方面，也是计算机最早应用的领域；
- 2.数据和信息处理：**是目前计算机最广泛的应用领域；
- 3.过程控制：**利用计算机进行生产过程、实时过程的控制；
- 4.计算机辅助系统：**指利用计算机帮助人们完成各种任务，包括CAD(计算机辅助设计)、CAM(计算机辅助制造)、CAI(计算机辅助教学)、CAT(计算机辅助测试)等。
- 5.人工智能：**用于各种专家系统和机器人构造等。

【课堂练习】

1. 【NOIP2008】在下列关于图灵奖的说法中，不正确的是()。

- A. 图灵奖是美国计算机协会于1966年设立的，专门奖励那些对计算机事业作出重要贡献的个人
- B. 图灵奖有“计算机界诺贝尔奖”之称
- C. 迄今为止，还没有华裔计算机科学家获此殊荣
- D. 图灵奖的名称取自计算机科学的先驱、英国科学家阿兰·图灵

2. 【NOIP2009】关于图灵机下面的说法哪个是正确的()。

- A.图灵机是世界上最早的电子计算机。
- B.由于大量使用磁带操作，图灵机运行速度很慢。
- C.图灵机是英国人图灵发明的，在二战中为破译德军的密码发挥了重要作用。
- D.图灵机只是一个理论上的计算模型。

3. 【NOIP2017】以下和计算机领域密切相关的奖项是()。

- A. 奥斯卡奖
- B. 图灵奖
- C. 诺贝尔奖
- D. 普利策奖

4. 【NOIP2010】提出“存储程序”的计算机工作原理的是()。

- A. 克劳德·香农
- B. 戈登·摩尔
- C. 查尔斯·巴比奇
- D. 冯·诺依曼

5. 【NOIP2011】摩尔定律(Moore's law)是由英特尔创始人之一戈登·摩尔(Gordon Moore)提出来的。根据摩尔定律，在过去几十年以及在可预测的未来几年，单块集成电路的集成度大约每()个月翻一番。

- A. 1
- B. 6
- C. 18
- D. 36

6. 【NOIP2011】1956年()授予肖克利(William Shockley)、巴丁(John Bardeen)和布拉顿(Walter Brattain)，以表彰他们对半导体的研究和晶体管效应的发现。

- A. 诺贝尔物理学奖
- B. 约翰·冯·诺依曼奖
- C. 图灵奖
- D. 高德纳奖(Donald E. Knuth Prize)

7. 【NOIP2014】计算机界的最高奖是()。

- A. 菲尔兹奖
- B. 诺贝尔奖
- C. 图灵奖
- D. 普利策奖

8. 【NOIP2013】1948年, ()将热力学中的熵引入信息通信领域, 标志着信息论研究的开端。

A. 冯·诺伊曼(John von Neumann)

B. 图灵(Alan Turing)

C. 欧拉(Leonhard Euler)

D. 克劳德·香农(Claude Shannon)

9. 【NOIP2011】从 ENIAC 到当前最先进的计算机, 冯·诺依曼体系结构始终占有重要的地位。冯·诺依曼体系结构的核心内容是()。

A. 采用开关电路

B. 采用半导体器件

C. 采用存储程序和程序控制原理

D. 采用键盘输入

10. 【NOIP2012】1946年诞生于美国宾夕法尼亚大学的ENIAC属于()计算机。

A. 电子管

B. 晶体管

C. 集成电路

D. 超大规模集成电路

11. 【NOIP2017】计算机应用的最早领域是()。

A. 数值计算

B. 人工智能

C. 机器人

D. 过程控制

12. 【NOIP2013】在 Windows 资源管理器中，用鼠标右键单击一个文件时，会出现一个名为“复制”的操作选项，它的意思是()。

- A.用剪切板中的文件替换该文件
- B.在该文件所在文件夹中，将该文件克隆一份
- C.将该文件复制到剪切板，并保留原文件
- D.将该文件复制到剪切板，并删除原文件

【不定项选择题】

1. 【NOIP2008】在下列关于图灵奖的说法中，正确的有()。

- A.图灵奖是美国计算机协会于1966年设立的，专门奖励那些对计算机事业作出重要贡献的个人
- B.图灵奖有“计算机界诺贝尔奖”之称
- C.迄今为止，还没有华裔计算机科学家获此殊荣
- D.图灵奖的名称取自计算机科学的先驱、英国科学家阿兰·图灵

2. 【NOIP2017】以下和计算机领域密切相关的奖项有()。

- A. 奥斯卡奖
- B. 图灵奖
- C. 诺贝尔奖
- D. 王选奖

3. 【NOIP2018】下列关于图灵奖的说法中，正确的有()。

- A. 图灵奖是由电气和电子工程师协会 (IEEE) 设立的。
- B. 目前获得该奖项的华人学者只有姚期智教授一人。
- C. 其名称取自计算机科学的先驱、英国科学家艾伦·麦席森·图灵。
- D. 它是计算机界最负盛名、最崇高的一个奖项，有“计算机界的诺贝尔奖”之称。

《信息学奥赛一本通·初赛真题解析》

第一章 计算机基础知识

第2节 计算机系统的基本结构

目录

一、处理器

二、存储器

三、输入设备

四、输出设备

五、总线结构

六、主要性能指标

1. 中央处理器 (CPU——Central Processing Unit)

由运算器、控制器和一些寄存器组成；

运算器进行各种算术运算和逻辑运算；

控制器是计算机的指挥系统；

CPU的主要性能指标是主频和字长。

2. 图形处理器 (GPU——Graphics Processing Unit)

图形处理器（英语：Graphics Processing Unit，缩写：GPU），又称显示核心、视觉处理器、显示芯片，是一种专门在个人电脑、工作站、游戏机和一些移动设备（如平板电脑、智能手机等）上做图像和图形相关运算工作的微处理器。

3. 张量处理单元 (TPU——Tensor Processing Unit)

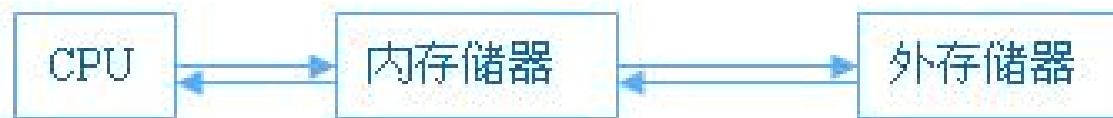
TPU（Tensor Processing Unit）即张量处理单元，是一款为机器学习而定制的芯片，经过了专门深度机器学习方面的训练，它有更高效能（每瓦计算能力）。

存储器的主要功能是用来保存各类程序的数据信息。

存储器可分为**主存储器**和**辅助存储器**两类。

1. **主存储器** (也称为**内存储器**) , 属于**主机**的一部分。用于**存放系统当前正在执行的数据和程序**, 属于**临时存储器**。

2. **辅助存储器** (也称**外存储器**) , 它属于**外部设备**。用于**存放暂不用的数据和程序**, 属于**永久存储器**。存储器与 CPU 的关系表示:

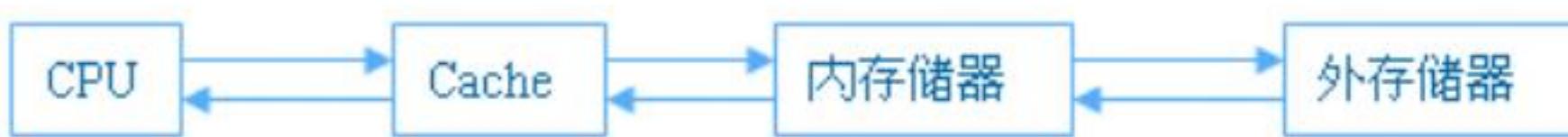


(1) 内存储器

内存又称为主存，它和CPU一起构成了计算机的主机部分，它存储的信息可以被CPU直接访问。内存由半导体存储器组成，存取速度较快，但一般容量较小。内存中含有许多的存储单元，每个单元可以存放1个8位的二进制数，即1个字节（Byte，简称“B”）。内存中的每个字节各有一个固定的编号，这个编号称为地址。CPU在存取存储器中的数据时是按地址进行的。所谓存储器容量即指存储器中所包含的字节数，通常用KB、MB、GB、TB和PB作为存储器容量单位。它们之间的关系为：

$$1KB=1024B \quad 1MB=1024KB \quad 1GB=1024MB \quad 1TB=1024GB \quad 1PB=1024TB$$

内存储器通常可以分为随机存储器RAM、只读存储器ROM和高速缓冲存储器Cache三种。



(2) 外存储器

外存储器又称为辅助存储器，它的容量一般都比较大，而且大部分可以移动，便于在不同计算机之间进行信息交流。在微型计算机中，常用的外存有硬盘、闪存和光盘4种。

① 固态硬盘存储器

固态硬盘在接口的规范和定义、功能及使用方法上与普通硬盘的完全相同，在产品外形和尺寸上基本与普通硬盘一致。采用闪存作为存储介质，读取速度相对机械硬盘更快。

② 机械硬盘存储器

机械硬盘存储器是由电机和硬盘组成的，一般置于主机箱内。 ③ 闪存

闪存又名优盘，是在存储速度与容量上介于软盘与硬盘之间的一种外部存储器。

④ 光盘

光盘根据其制造材料和记录信息方式的不同一般分为三类：只读光盘、一次写入型光盘和可擦写光盘。

输入设备是外界向计算机传送信息的装置。在微型计算机系统中，最常用的输入设备是键盘和鼠标，此外还有光电笔、数字化仪、图像扫描仪、触摸屏、麦克风、视频输入设备、条形码扫描器等。

输出设备的作用是将计算机中的数据信息传送到外部媒介，并转化成某种为人们所认识的表示形式。在微型计算机中，最常用的输出设备有显示器和打印机。

按照总线上传输信息的不同，总线可以分为数据总线（DB），地址总线（AB）和控制总线（CB）三种。

1.数据总线：用来传送数据信息，它主要连接了CPU与各个部件，是它们之间交换信息的通路。

2.地址总线：用来传送地址信息。CPU通过地址总线中传送的地址信息访问存储器。通常地址总线是单向的。

3.控制总线：用来传送控制信号，以协调各部件之间的操作。

主要的性能指标

1. 字长

字长是指一台计算机所能处理的二进制代码的位数。字长愈长，能表示的数值范围就越大，计算出的结果的有效位数也就越多，机器的功能就更强。

2. 运算速度

运算速度是指计算机每秒钟所能执行的指令条数，一般用MIPS (Million of Instructions Per Second, 即每秒百万条指令) 为单位。

3. 主频

主频是指计算机CPU的时钟频率，它在很大程度上决定了计算机的运算速度。一般时钟频率越高，运算速度就越快。

4. 内存容量

内存容量是指内存储器中能够存储信息的总字节数，一般以GB为单位。内存容量反映内存储器存储数据的能力。目前计算机的内存容量有4GB、8GB、16G等。

【课堂练习】

1. 【NOIP2008】微型计算机中，控制器的基本功能是（ ）。

- A. 控制机器各个部件协调工作
- B. 实现算术运算和逻辑运算
- C. 获取外部信息
- D. 存放程序和数据

2. 【NOIP2012】地址总线的位数决定了 CPU 可直接寻址的内存空间大小，例如地址总线为 16 位，其最大的可寻址空间为 64KB。如果地址总线是 32 位，则理论上最大可寻址的内存空间为()。

- A.128KB
- B.1MB
- C.1GB
- D.4GB

3. 【NOIP2014】CPU、存储器、I/O 设备是通过()连接起来的。

- A.接口
- B.总线
- C.控制线
- D.系统文件

4. 【NOIP2015】下列说法正确的是()。

- A.CPU 的主要任务是执行数据运算和程序控制
- B.存储器具有记忆能力，其中信息任何时候都不会丢失
- C.两个显示器屏幕尺寸相同，则它们的分辨率必定相同
- D.个人用户只能使用 Wifi 的方式连接到 Internet

5. 【NOIP2009】关于CPU下面哪个说法是正确的：

- A.CPU全称为中央处理器（或中央处理单元）。
- B.CPU可以直接运行汇编语言。
- C.同样主频下，32位的CPU比16位的CPU运行速度快一倍。
- D.CPU最早是由Intel公司发明的。

6. 【NOIP2011】寄存器是()的重要组成部分。

- A.硬盘
- B.高速缓存
- C.内存
- D.中央处理器(CPU)

7. 【NOIP2012】目前计算机芯片(集成电路)制造的主要原料是()，它是一种可以在沙子中提炼出的物质。

- A.硅
- B.铜
- C.锗
- D.铝

8. 【NOIP2012】目前个人电脑的()市场占有率最靠前的厂商包括 Intel、AMD 等公司。

- A.显示器
- B.CPU
- C.内存
- D.鼠标

9. 【NOIP2015】在 PC 机中，PENTIUM(奔腾)、酷睿、赛扬等是指()。

- A.生产厂家名称
- B.硬盘的型号
- C.CPU 的型号
- D.显示器的型号

10. 【NOIP2016】以下不是 CPU 生产厂商的是()。

- A. Intel
- B. AMD
- C. Microsoft
- D. IBM

11. 【NOIP2016】以下是 32 位机器和 64 位机器的区别的是()。

- A. 显示器不同
- B. 硬盘大小不同
- C. 寻址空间不同
- D. 输入法不同

12. 【NOIP2016】某计算机的 CPU 和内存之间的地址总线宽度是 32 位 (bit) , 这台计算机最多可以使用()的内存。

- A. 2GB
- B. 4GB
- C. 8GB
- D. 16GB

13. 【NOIP2015】所谓的“中断”是指()。

- A. 操作系统随意停止一个程序的运行
- B. 当出现需要时, CPU 暂时停止当前程序的执行转而执行处理新情况的过程
- C. 因停机而停止一个程序的运行
- D. 电脑死机

12. 【NOIP2013】在 Windows 资源管理器中，用鼠标右键单击一个文件时，会出现一个名为“复制”的操作选项，它的意思是()。

- A.用剪切板中的文件替换该文件
- B.在该文件所在文件夹中，将该文件克隆一份
- C.将该文件复制到剪切板，并保留原文件
- D.将该文件复制到剪切板，并删除原文件

14. 【NOIP2010】主存储器的存取速度比中央(CPU)的工作速度慢的多，从而使得后者的效率受到影响。而根据局部性原理，CPU所访问的存储单元通常都趋于聚集在一个较小的连续区域中。于是，为了提高系统整体的执行效率，在CPU中引入了()。

- A.寄存器
- B.高速缓存
- C.闪存
- D.外存

15. 【NOIP2008】计算机在工作过程中，若突然停电，（ ）中的信息不会丢失。

- A. ROM和RAM
- B. CPU
- C. ROM
- D. RAM

16. 【NOIP2009】关于计算机内存下面的说法哪个是正确的：

- A.随机存储器（RAM）的意思是当程序运行时，每次具体分配给程序的内存位置是随机而不确定的。
- B.1MB内存通常是指1024*1024字节大小的内存。
- C.计算机内存严格说来包括主存（memory）、高速缓存（cache）和寄存器（register）三个部分。
- D.一般内存中的数据即使在断电的情况下也能保留2个小时以上。

17. 【NOIP2014】断电后会丢失数据的存储器是（ ）。

- A.RAM
- B.ROM
- C.硬盘
- D.光盘

18. 【NOIP2012】计算机如果缺少（ ），将无法正常启动。

- A.内存
- B.鼠标
- C.U 盘
- D.摄像头

19. 【NOIP2018】以下哪一种设备属于输出设备：（ ）。

- A. 扫描仪
- B. 键盘
- C. 鼠标
- D. 打印机

20. 【NOIP2016】以下不是存储设备的是()。

- A. 光盘
- B. 磁盘
- C. 固态硬盘
- D. 鼠标

21. 【NOIP2014】以下哪一种设备属于输出设备()。

- A. 扫描仪
- B. 键盘
- C. 鼠标
- D. 打印机

【不定项选择题】

1. 【NOIP2009】关于CPU下面哪些说法是正确的：

- A.CPU全称为中央处理器（或中央处理单元）。
- B.CPU能直接运行机器语言。
- C.CPU最早是由Intel公司发明的。
- D.同样主频下，32位的CPU比16位的CPU运行速度快一倍。

2. 【NOIP2008】计算机在工作过程中，若突然停电，（ ）中的信息不会丢失。

- A.硬盘
- B.CPU
- C.ROM
- D.RAM

3. 【NOIP2009】关于计算机内存下面的说法哪些是正确的：

- A.随机存储器（RAM）的意思是当程序运行时，每次具体分配给程序的内存位置是随机而不确定的。
- B.一般的个人计算机在同一时刻只能存/取一个特定的内存单元。
- C.计算机内存严格说来包括主存（memory）、高速缓存（cache）和寄存器（register）三个部分。
- D.1MB内存通常是指 1024×1024 字节大小的内存。

4. 【NOIP2012】在计算机显示器所使用的RGB颜色模型中，（ ）属于三原色之一。

- A.黄色
- B.蓝色
- C.紫色
- D.绿色

《信息学奥赛一本通·初赛真题解析》

第一章 计算机基础知识

第3节 计算机软件系统

目录

一、系统软件

二、应用软件

(一) 操作系统 (Operating System)

操作系统是最基本的系统软件，是用于管理和控制计算机所有软、硬件资源的一组程序。操作系统直接运行在裸机上，其他的软件（包括系统软件和大量的应用软件）都是建立在操作系统基础上的，并得到它的支持和取得它的服务。

操作系统是计算机硬件与其他软件的接口，也是用户和计算机之间的接口。

功能：处理机管理、存储管理、设备管理、信息管理等。

操作系统的性能很大程度上决定了整个计算机系统的性能。

分类：

1. 按与用户对话的界面不同，可以分为命令行界面操作系统和图形用户界面操作系统；
2. 按能够支持的用户数为标准，可以分为单用户操作系统和多用户操作系统；
3. 按是否能够运行多个任务为标准，分为单任务操作系统和多任务操作系统；
4. 按系统单功能为标准，分为批处理系统、分时操作系统、实时操作系统、网络操作系统。

(二).语言处理程序

计算机在执行程序时，首先要将存储在存储器中的程序指令逐条地取出来，并经过译码后向计算机的各部件发出控制信号，使其执行规定的操作。计算机的控制装置能够识别的指令是用机器语言编写的，而用机器语言编写一个程序并不是一件容易的事。绝大多数用户都是用某种程序设计语言（即高级语言），如BASIC语言、C语言等来编写程序。但是用这些高级语言编写的程序CPU不认识，必须要经过翻译变成机器指令后才能被计算机执行。而负责这种翻译的程序称为编译程序。为了在计算机上执行由某种高级语言编写的程序，就必须配置有该种语言的编译系统。

(三).数据库管理系统

计算机的效率主要是指数据处理的效率。

数据库管理系统的功能：有组织的、动态的存储大量的数据信息；使用户能方便的、高效的使用这些数据信息。

数据库软件体系包括数据库、数据库管理系统和数据库系统三个部分。

1.数据库（ DataBase, DB）

是为了满足一定范围里许多用户的需要，在计算机里建立的一组互相关联的数据集合。

2.数据库管理系统（ DataBase Management Systems, DBMS）

是指对数据库中进行组织、管理、查询并提供一定处理能力的系统软件。它是数据库系统的核心组成部分，为用户或应用程序提供了访问数据库的方法，数据库的一切操作都是通过DBMS进行的。

3. 数据库系统 (DataBase System, DBS)

是由数据库、数据库管理系统、应用程序、数据库管理员、用户等构成的人—机系统。数据库管理员是专门从事数据库建立、使用和维护的工作人员。

DBMS是位于用户（或应用程序）和操作系统之间的软件。DBMS是在操作系统支持下运行的，借助于操作系统实现对数据的存储和管理，是数据能被各种不同的用户所共享，保证用户得到的数据是完整的、可靠的。它与用户之间的接口称为用户接口，DBMS提供给用户可使用的数据库语言。

(四).辅助程序

辅助程序完成一些与管理计算机系统资源及文件有关的任务，如诊断程序、反病毒程序、卸载程序、备份程序、文件解压缩程序等工具类软件。

应用软件是指专门为解决某个应用领域内的具体问题而编制的软件（或实用程序）。

应用软件一般不能独立的在计算机上运行，必须要有系统软件的支持。应用软件特别是各种专用软件包也经常是由软件厂商提供的。

常见的应用软件有以下几类：

1.文字处理软件

用于输入、存储、修改、编辑、打印文字资料（文件、稿件等）。常用的有WPS，Word等；

2.办公软件

用于输入、存储、修改、检索各种信息。例如工资管理系统、人事管理系统等。这种软件发展到一定水平后，可以将各个单项软件联接起来，构成一个完整的、高效的管理系统，简称MIS；

3.计算机辅助设计软件

用于高效的绘制、修改工程图纸，进行常规的设计和计算，帮助用户寻求较优的设计方案。常用的有AutoCAD等；

4.图形软件

用于图形的生成、表示和操作的软件。根据图形的几何性质和外貌特征，使用程序设计语言对其进行形式描述，是软件处理图形的基础。

5.教育软件

顾名思义，为教育服务的软件系统；根据应用范围的不同可以分为家用教育软件，校用教育软件和远程教育软件。

6.电子游戏软件

利用电子设备为媒介为用户提供游戏活动的软件。

【课堂练习】

1. 【NOIP2008】在以下各项中, ()不是操作系统软件。
A. Solaris B. Linux C. Windows Vista D. Sybase
2. 【NOIP2009】下列软件中不是计算机操作系统的是()。
A. Windows B. Linux C. OS/2 D. WPS
3. 【NOIP2010】Linux下可执行文件的默认扩展名为()。
A. exe B. com C. dll D. 以上都不是
4. 【NOIP2012】()不属于操作系统。
A. Windows B. DOS C. PhotoShop D. NOI Linux
5. 【NOIP2014】下列对操作系统功能的描述最为完整的是()。
A. 负责外设与主机之间的信息交换
B. 负责诊断机器的故障
C. 控制和管理计算机系统的各种硬件和软件资源的使用
D. 将源程序编译成目标程序

6. 【NOIP2015】操作系统的作用是()。

- A.把源程序译成目标程序
- B.便于进行数据管理
- C.控制和管理系统资源
- D.实现硬件之间的连接

7. 【NOIP2009】关于BIOS下面说法哪个是正确的：

- A.BIOS是计算机基本输入输出系统软件的简称。
- B.BIOS里包含了键盘、鼠标、声卡、显卡、打印机等常用输入输出设备的驱动程序。
- C.BIOS一般由操作系统厂商来开发完成。
- D.BIOS能提供各种文件拷贝、复制、删除以及目录维护等文件管理功能。

8. 【NOIP2011】有人认为，在个人电脑送修前，将文件放入回收站中就是已经将其删除了。这种想法是()。

- A.正确的，将文件放入回收站意味着彻底删除、无法恢复
- B.不正确的，只有将回收站清空后，才意味着彻底删除、无法恢复
- C.不正确的，即使将回收站清空，文件只是被标记为删除，仍可能通过恢复软件找回
- D.不正确的，只要在硬盘上出现过的文件，永远不可能被彻底删除

9. 【NOIP2016】以下不是微软公司出品的软件是()。
A. Powerpoint B. Word C. Excel D. Acrobat Reader
10. 【NOIP2015】下面哪种软件不属于即时通信软件()。
A.QQ B.MSN C.微信 D.P2P
11. 【NOIP2015】下列选项中不属于视频文件格式的是()。
A.TXT B.AVI C.MOV D.RMVB
12. 【NOIP2014】下列选项中不属于图像格式的是()。
A.JPG 格式 B.TXT 格式 C.GIF 格式 D.PNG 格式

【不定项选择题】

1. 【NOIP2009】关于操作系统下面说法哪些是正确的：
 - A.多任务操作系统专用于多核心或多个CPU架构的计算机系统的管理。
 - B.在操作系统的管理下，一个完整的程序在运行过程中可以被部分存放在内存中。
 - C.分时系统让多个用户可以共享一台主机的运算能力，为保证每个用户都得到及时的响应通常会采用时间片轮转调度的策略。
 - D.为了方便上层应用程序的开发，操作系统都是免费开源的。
2. 【NOIP2014】下列()软件属于操作系统软件。
 - A.Microsoft Word
 - B.Windows XP
 - C.Android
 - D.Mac OS X
 - E. Oracle
3. 【NOIP2015】以下属于操作系统的有()。
 - A.Windows XP
 - B.UNIX
 - C.Linux
 - D.Mac OS
4. 【NOIP2015】下列属于视频文件格式的有()。
 - A.AVI
 - B.MPEG
 - C.WMV
 - D.JPG

《信息学奥赛一本通·初赛真题解析》

第一章 计算机基础知识

第4节 计算机语言

目录

一、低级语言

二、高级语言

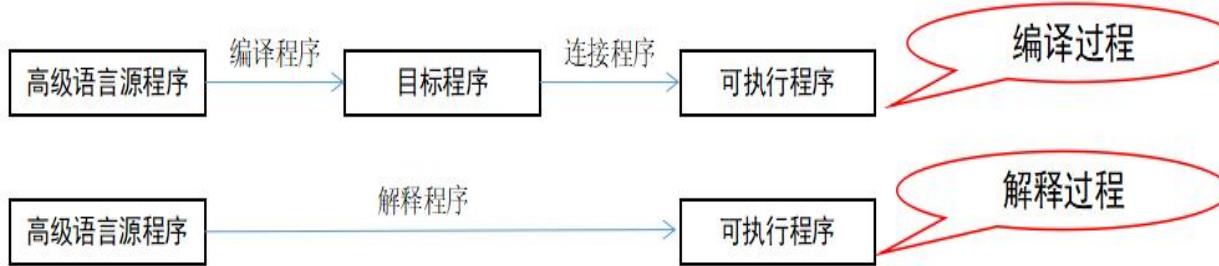
低级语言依赖于硬件，可读性和可移植性差。低级语言分为机器语言和汇编语言。

1.机器语言

机器语言是用二进制代码表示的计算机能直接识别和执行的指令集。机器语言具有灵活、直接执行和速度快等特点。

2.汇编语言

汇编语言，即第二代计算机语言，用一些容易理解和记忆的字母，单词来代替一个特定的指令，比如：用“ADD”代表数字逻辑上的加减，“MOV”代表数据传递等等，汇编语言必须翻译成机器语言才能执行。在今天的实际应用中，它通常被应用在底层，硬件操作和高要求的程序优化的场合。驱动程序、嵌入式操作系统和实时运行程序都需要汇编语言。



高级语言是一种独立于机器，从解决问题方式的角度分为面向过程语言（C、Pascal、Fortran）和面向对象语言（C++、C#、Java、Python、JavaScript）。

- 面向过程：自顶往下逐步求精，最重要的是模块化的思想方法。
- 面向对象：把事物抽象成类，再实例化成对象，对象包括属性与行为。

先有面向过程再有面向对象，面向对象是基于面向过程的。当程序规模不是很大时，面向过程的方法会体现出一种优势，而在大型项目中面向对象的方法更有优势。

Fortran是第一个高级语言，Smalltalk是第一个支持面向对象的语言。

高级语言设计的程序必须经过“翻译”以后才能被机器执行。将高级语言编写的程序翻译成机器语言程序，其翻译过程有编译和解释两种方式。

1. 编译型语言

编译型程序在执行之前需要一个专门的编译过程，把程序编译成为机器语言的文件，运行时不需要重新翻译，直接使用编译的结果就行了。编译型程序执行效率高，依赖编译器，跨平台性差些。例如C/C++、Pascal/Object Pascal (Delphi) 等；

2. 解释型语言

解释是把源程序翻译一句，执行一句的过程，而编译是源程序翻译成机器指令形式的目标程序的过程，再用链接程序把目标程序链接成可执行程序后才能执行。解释型程序不需要编译，程序在运行时才翻译成机器语言，每执行一次都要翻译一次。因此效率比较低。比如Basic语言，专门有一个解释器能够直接执行Basic程序，每个语句都是执行的时候才翻译。

解释型语言逐行解释执行，不产生目标文件，例如ASP、Java、C#、PHP、JavaScript、VBScript、Perl、Python、Ruby、MATLAB等。

【课堂练习】

1. 【NOIP2008】下列不属于NOIP竞赛推荐使用的语言环境的是()。

- A.Dev-C++
- B.Visual C++
- C.free pascal
- D.Lazarus

2. 【NOIP2017】下列不属于面向对象程序设计语言的是()。

- A. C
- B. C++
- C. Java
- D. C#

3. 【NOIP2008】面向对象程序设计 (Object-Oriented Programming) 是一种程序设计的方法论，它将对象作为程序的基本单元，将数据和程序封装在对象中，以提高软件的重用性、灵活性和扩展性。下面关于面向对象程序设计的说法中，不正确的是()。

- A. 面向对象程序设计通常采用自顶向下设计方法进行设计。
- B. 面向对象程序设计方法具有继承性 (inheritance)、封装性 (encapsulation)、多态性 (polymorphism) 等几大特点。
- C. 支持面向对象特性的语言称为面向对象的编程语言，目前较为流行的有C++、JAVA、C#等。
- D. 面向对象的程序设计的雏形来自于Simula语言，后来在SmallTalk语言的完善和标准化的过程中得到更多的扩展和对以前思想的重新注解。至今，SmallTalk语言仍然被视为面向对象语言的基础。

4. 【NOIP2014】以下哪个是面向对象的高级语言()。

- A.汇编语言
- B.C++
- C.Fortran
- D.Basic

5. 【NOIP2011】关于汇编语言, 下列说法错误的是()。

- A.是一种与具体硬件相关的程序设计语言
- B.在编写复杂程序时, 相对于高级语言而言代码量较大, 且不易调试
- C.可以直接访问寄存器、内存单元、以及 I/O 端口
- D.随着高级语言的诞生, 如今已完全被淘汰, 不再使用

6. 【NOIP2009】关于程序设计语言, 下面哪个说法是正确的:

- A.加了注释的程序一般会比同样的没有加注释的程序运行速度慢。
- B.高级语言开发的程序不能使用在低层次的硬件系统(如: 自控机床)或低端手机上。
- C.高级语言相对于低级语言更容易实现跨平台的移植。
- D.以上说法都不对。

7. 【NOIP2010】PASCAL语言、C语言和C++语言都属于()。
A.面向对象语言 B.脚本语言 C.解释性语言 D.编译性语言
8. 【NOIP2014】编译器的主要功能是()。
A.将一种高级语言翻译成另一种高级语言 B.将源程序翻译成指令
C.将低级语言翻译成高级语言 D.将源程序重新组合
9. 【NOIP2018】下列属于解释执行的程序设计语言是()。
A. C B. C++ C. Pascal D. Python

【不定项选择题】

1. 【NOIP2008】NOIP竞赛推荐使用的语言环境有()。

- A. Dev-C++
- B. Visual C++
- C. free pascal
- D. Lazarus

2. 【NOIP2008】面向对象程序设计 (Object-Oriented Programming) 是一种程序设计的方法论，它将对象作为程序的基本单元，将数据和程序封装在对象中，以提高软件的重用性、灵活性和扩展性。下面关于面向对象程序设计的说法中，正确的是()。

- A. 面向对象程序设计通常采用自顶向下设计方法进行设计。
- B. 面向对象程序设计方法具有继承性 (inheritance) 、封装性 (encapsulation) 、多态性 (polymorphism) 等几大特点。
- C. 支持面向对象特性的语言称为面向对象的编程语言，目前较为流行的有C++、JAVA、C#等。
- D. 面向对象的程序设计的雏形来自于Simula语言，后来在SmallTalk语言的完善和标准化的过程中得到更多的扩展和对以前思想的重新注解。至今，SmallTalk语言仍然被视为面向对象语言的基础。

3. 【NOIP2017】以下是面向对象的高级语言的有()。

- A. 汇编语言
- B. C++
- C. Fortran
- D. Java

4. 【NOIP2011】汇编语言()。

- A.是一种与具体硬件无关的程序设计语言
- B.在编写复杂程序时，相对于高级语言而言代码量较大，且不易调试
- C.可以直接访问寄存器、内存单元、I/O 端口
- D.随着高级语言的诞生，如今已完全被淘汰，不再使用

5. 【NOIP2010】Pascal语言，C语言和C++语言都属于()。

- A.高级语言
- B.自然语言
- C.解释性语言
- D.编译性语言

《信息学奥赛一本通·初赛真题解析》

第一章 计算机基础知识

第5节 数制转换

目录

一、计算机的数制

二、各种数制之间的转换

1.十进制：每一位可取0~9这十个数码，计数的基数为10，超过9须用多位数来表示。

2.二进制：每一位可取0~1这2个数码，计数的基数为2，超过1须用多位数来表示。

3.八进制：每一位可取0~7这8个数码，计数的基数为8，超过7须用多位数来表示。

4.十六进制：每一位可取0~9,A,B,C,D,E,F这16个数码，计数的基数为16，超过F须用多位数来表示。

5.权：数制中某一位上的1所表示的数值的大小。例如，十进制123，1的位权是100，2的位权是10，3的位权是1。

2(B)	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
8(O)	0	1	2	3	4	5	6	7	10	11	12	13	14	15	16	17
10(D)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16(H)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

各进制转换的关系表

1. K进制转十进制

按权相加法展开成一个多项式，每项是该位的数码与相应的权之积，把多项式按十进制数的规则进行求和，所得结果即是该数的十进制。

公式： $abcd.efg(K) = d*K^0 + c*K^1 + b*K^2 + a*K^3 + e*K^{-1} + f*K^{-2} + g*K^{-3}$ (10)

例： 1101.01 (2)

$$= 1*2^0 + 0*2^1 + 1*2^2 + 1*2^3 + 0*2^{-1} + 1*2^{-2}$$

$$= 1 + 0 + 4 + 8 + 0 + 0.25$$

$$= 13.25 (10)$$

各种数制之间的转换

2. 十进制转K进制

整数部分：十进制整数转换为K进制整数的方法：倒除法即除K直至商为0，倒取余数。

例： $172(10)=10101100(2)$

小数部分：十进制小数转换为K进制小数的方法：取整法即小数部分循环乘以K直至为0，顺序取整数部分。

例： $0.625(10)=0.101(2)$

$$0.625 \times 2 = 1.25 \text{-----取出整数部分1}$$

$$0.25 \times 2 = 0.5 \text{-----取出整数部分0}$$

$$0.5 \times 2 = 1.0 \text{-----取出整数部分1}$$

$$\begin{array}{r}
 2 \overline{)172} \dots \text{余0} \\
 2 \overline{)86} \dots \text{余0} \\
 2 \overline{)43} \dots \text{余1} \\
 2 \overline{)21} \dots \text{余1} \\
 2 \overline{)10} \dots \text{余0} \\
 2 \overline{)5} \dots \text{余1} \\
 2 \overline{)2} \dots \text{余0} \\
 2 \overline{)1} \dots \text{余1} \\
 0
 \end{array}$$

3.二进制转八进制

整数部分：从右向左，二进制3位一组转成八进制

小数部分：从左向右，二进制3位一组转成八进制

例：1 111 010 101 101₍₂₎=17255₍₈₎

例：1 101 110.101 1₍₂₎=156.54₍₈₎

另外，二进制也可以先转成十进制，再由十进制转成八进制

4.二进制转十六进制

整数部分：从右向左，二进制4位一组转成十六进制

小数部分：从左向右，二进制4位一组转成十六进制

例：1 1110 1010 1101(2)=1EAD(16)

例：1 1110 1001.1011 1(2)=1E9.B8(16)

【课堂练习】

1. 【NOIP2010】一个自然数在十进制下有n位，则它在二进制下的位数与()最接近。

- A. $5n$ B. $n \cdot \log_2 10$ C. $10 \cdot \log_2 n$ D. $10^n \cdot \log_2 n$

2. 【NOIP2011】在二进制下， $1101001 + () = 1110110$ 。

- A. 1011 B. 1101 C. 1010 D. 1111

3. 【NOIP2013】二进制数 11.01 在十进制下是()。

- A. 3.25 B. 4.125 C. 6.25 D. 11.125

4. 【NOIP2015】二进制数 00100100 和 00010100 的和是()。

- A. 00101000 B. 01011101 C. 01000100 D. 00111000

5. 【NOIP2014】二进制数 111.101 所对应的十进制数是()。

- A. 5.625 B. 5.5 C. 6.125 D. 7.625

6. 【NOIP2016】二进制数 00101100 和 01010101 异或的结果是()。

- A. 00101000 B. 01111001 C. 01000100 D. 00111000

13. 【NOIP2011】一个正整数在二进制下有 100 位，则它在十六进制下有()位。

- A.7 B.13 C.25 D.不能确定

14. 【NOIP2012】十六进制数 9A 在()进制下是 232。

- A.四 B.八 C.十 D.十二

15. 【NOIP2013】在十六进制表示法中，字母 A 相当于十进制中的()。

- A.9 B.10 C.15 D.16

16. 【NOIP2015】与二进制小数 0.1 相等的十六进制数是()。

- A. 0.8 B. 0.4 C. 0.2 D. 0.1

17. 【NOIP2008】 $(2008)_{10} + (5B)_{16}$ 的结果是()。

- A. $(833)_{16}$ B. $(2089)_{10}$ C. $(4163)_{8}$ D. $(100001100011)_{2}$

18. 【NOIP2015】下面有四个数据组，每个组各有三个数据，其中第一个数据为八进制数，第二个数据为十进制数，第三个数据为十六进制数。这四个数据组中三个数据相同的是()。

- A.120 82 50 B.144 100 68 C.300 200 C8 D.1762 1010 3F2

19. 【NOIP2010】如果在某个进制下等式 $7*7=41$ 成立，那么在该进制下等式 $12*12=$ （）也成立。

- A. 100
- B. 144
- C. 164
- D. 196

20. 【NOIP2018】下列四个不同进制的数中，与其他三项数值上不相等的是（）。

- A. $(269)_{16}$
- B. $(617)_{10}$
- C. $(1151)_8$
- D. $(1001101011)_2$

【不定项选择题】

1. 【NOIP2012】十进制下的无限循环小数(不包括循环节内的数字均为 0 或均为 9 的平凡情况), 在二进制下有可能是()。
- A.无限循环小数(不包括循环节内的数字均为 0 或均为 1 的平凡情况)
 - B.无限不循环小数
 - C.有限小数
 - D.整数
2. 【NOIP2014】下列各无符号十进制整数中, 能用八位二进制表示的数有()。
- A.296
 - B.133
 - C.256
 - D.199
3. 【NOIP2008】 $(2008)_{10} + (5B)_{16}$ 的结果是()。
- A. $(833)_{16}$
 - B. $(2099)_{10}$
 - C. $(4063)_{8}$
 - D. $(100001100011)_{2}$
4. 【NOIP2011】一个正整数在十六进制下有 100 位, 则它在二进制下可能有()位。
- A. 399
 - B. 400
 - C. 401
 - D. 404

《信息学奥赛一本通·初赛真题解析》

第一章 计算机基础知识

第6节 信息编码表示

目录

一、西文字符的编码表示——ASCII码

二、中文字符的编码表示—GB码

三、中文字符的编码表示—字形码

四、Unicode码

西文字符的编码表示——ASCII码



ASCII码(American Standard Code for Information Interchange)即美国标准信息交换代码，每个字符占7位的二进制位(单位比特或bit)，能表示 $2^7=128$ 种西文字符，包括大小字母、0-9、控制符(如回车、空格)、通用符(如+、=)等字符。

常见的数字、字母的ASCII码翻译成十进制如下所示：

基本的ASCII码：存储时占据一个字节，最高位为0，其范围是0-127。

扩展的ASCII码：存储时占据一个字节，最高位为1，其范围是128-255。

外码：计算机与人进行交换的字形符号，如字符“A”的外码是“A”。

内码：计算机内部存储和使用的数字代码，如字符“A”的内码是65。

GB码即国标码，是汉字交换码，是计算机与其他系统或设备间交换汉字信息的标准编码。采用两个字节对每个汉字进行编码，每个字节各取七位，可对 $27 \times 27 = 16384$ 个字符进行编码。

常见的GB2312-80按使用频度将汉字分为一级汉字和二级汉字，其中一级汉字按拼音排序，二级汉字按部首排序。国标码先把汉字排列在一个94行×94行的方阵（二维表格）中，每一行称为“区”，每一列称为“位”，组成了一个共有94区，每个区有94位的字符集。由此引出了表示汉字的两种编码，一种为区位码，另一种被称为国标码。这两种编码都是由两个字节组成，高字节表示“区”的代码，低字节表示“位”的代码。

区位码是用十进制数表示，国标码通常用十六进制表示。两者的换算关系是：区码和位码分别加上十进制数32。如“国”字在表中的25行90列，区位码为2590，国标码是397AH。

中文字符的编码表示—GB码

$$25+32=57$$

$$90+32=122$$

国标码为57122(10)=397A(16)=397AH

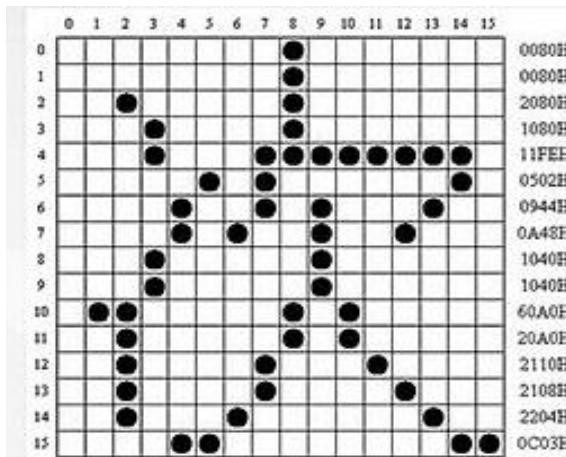
西文内码采用单字节的ASCII码，而汉字内码则是将区位码两个字节的最高位分别置为“1”，从而形成两个字节表示的汉字机内码。故通常一个英文字符占1个字节，一个中文字符占2个字节。



拓展延伸：全角与半角各在什么情况下使用？全角半角主要是针对标点符号来说的，英文全角标点占两个字节，半角占一个字节，而不管是半角还是全角，汉字都还是要占两个字节。

中文字符的编码表示—字形码

字形存储码是指供计算机输出汉字(显示或打印)用的二进制信息，也称字模。通常采用的是数字化点阵字模。例如下图中显示的“次”字，使用 16×16 点阵。



字模中每一点在存储器中使用一个二进制位(Bit)表示，如果是1，则说明此处有点，若是0，则说明没有。一个 16×16 点阵的汉字总共需要 $16*16/8=32$ 个字节表示。在相同点阵中，不管其笔画繁简，每个汉字所占的字节数相等。字模的表示顺序为：先从左到右，再从上到下，也就是先画左上方的8个点，再是右上方的8个点，然后是第二行左边8个点，右边8个点，依此类推，画满 16×16 个点。

Unicode(统一码、万国码、通用码)为每种语言中的每个字符设定了统一并且唯一的二进制编码，以满足跨语言、跨平台进行文本转换、处理的要求，是国际组织制定的可以容纳世界上所有文字和符号的字符编码方案。 **UTF-8** 和 **UTF-16**是两种当前比较流行的**Unicode** 编码方式。**UTF-8** 是目前互联网上使用最广泛的一种 **Unicode** 编码方式。

【课堂练习】

1. 【NOIP2009】关于ASCII，下面哪个说法是正确的()。
 - ASCII码就是键盘上所有键的唯一编码。
 - 一个ASCII码使用一个字节的内存空间就能够存放。
 - 最新扩展的ASCII编码方案包含了汉字和其他欧洲语言的编码。
 - ASCII码是英国人主持制定并推广使用的。
2. 【NOIP2009】已知大写字母A的ASCII编码为65 (十进制)，则大写字母J的十进制ASCII编码为()。
 - 71
 - 72
 - 73
 - 以上都不是
3. 【NOIP2011】字符“0”的ASCII码为48，则字符“9”的ASCII码为()。
 - 39
 - 57
 - 120
 - 视具体的计算机而定
4. 【NOIP2011】字符“A”的ASCII码为十六进制41，则字符“Z”的ASCII码为十六进制的()。
 - 66
 - 5A
 - 50
 - 视具体的计算机而定

5. 【NOIP2013】()是一种通用的字符编码，它为世界上绝大部分语言设定了统一并且唯一的二进制编码，以满足跨语言、跨平台的文本交换。目前它已经收录了超过十万个不同字符。
- A.ASCII B.Unicode C.GBK 2312 D.BIG5
6. 【NOIP2008】在32*32点阵的“字库”中，汉字“北”与“京”的字模占用字节数之和是()。
- A. 512 B. 256 C. 384 D. 128
7. 【NOIP2010】一个字节(byte)由()个二进制位组成。
- A.8 B.16 C.32 D.以上都有可能
8. 【NOIP2011】一片容量为 8GB 的 SD 卡能存储大约()张大小为 2MB 的数码照片。
- A.1600 B.2000 C.4000 D.16000

9. 【NOIP2012】矢量图(Vector Image)图形文件所占的存储空间较小，并且不论如何放大、缩小或旋转等都不会失真，是因为它()。

- A.记录了大量像素块的色彩值来表示图像
- B.用点、直线或者多边形等基于数学方程的几何图元来表示图像
- C.每个像素点的颜色信息均用矢量表示
- D.把文件保存在互联网，采用在线浏览的方式查看图像

10. 【NOIP2013】一个 32 位整型变量占用()个字节。

- A.4
- B.8
- C.32
- D.128

11. 【NOIP2014】1TB 代表的字节数量是()。

- A.2 的 10 次方
- B.2 的 20 次方
- C.2 的 30 次方
- D.2 的 40 次方

12. 【NOIP2018】1MB 等于()。

- A.1000 字节
- B.1024 字节
- C.1000 × 1000 字节
- D. 1024 × 1024 字节

13. 【NOIP2015】在计算机内部用来传送、存贮、加工处理的数据或指令都是以()形式进行的。
A.二进制码 B.八进制码 C.十进制码 D.智能拼音码
14. 【NOIP2016】如果 256 种颜色用二进制编码来表示，至少需要()位。
A. 6 B. 7 C. 8 D. 9
15. 【NOIP2017】计算机存储数据的基本单位是()。
A. bit B. Byte C. GB D. KB
16. 【NOIP2017】分辨率为 800x600、16 位色的位图，存储图像信息所需的空间为()。
A. 937.5KB B. 4218.75KB C. 4320KB D. 2880KB

《信息学奥赛一本通·初赛真题解析》

第一章 计算机基础知识

第7节 原码补码反码

目录

一、机器数和真值

二、数的原码、补码和反码表示

三、数的定点表示和浮点表示

在学习原码，反码和补码之前，需要先了解机器数和真值的概念。

1.机器数

一个数在计算机中的二进制表示形式，叫做这个数的机器数。机器数是带符号的，在计算机用一个数的最高位存放符号，正数为0，负数为1。

比如，十进制中的数 +3，计算机字长为8位，转换成二进制就是00000011。如果是 -3，就是 10000011。

那么，这里的 00000011 和 10000011 就是机器数。

2.真值

机器数的第一位是符号位，后边才是真正的数值，所以机器数的形式值就不等于真正的数值。例如上面的有符号数10000011，其最高位1代表负，其真正数值是 -3 而不是形式值131（10000011转换成十进制等于131）。所以，为区别起见，将带符号位的机器数对应的真正数值称为机器数的真值。

例：

0000 0001的真值 = +000 0001 = +1

1000 0001的真值 = -000 0001 = -1

原码、反码、补码是计算机存储一个具体数字的编码方式。数值在计算机中是以补码的方式存储的。

1. 原码

原码就是符号位加上真值的绝对值，即用第一位表示符号，其余位表示值。比如如果是8位二进制：

$[+1]_{\text{原}} = 0000\ 0001$

$[-1]_{\text{原}} = 1000\ 0001$

第一位是符号位。因为第一位是符号位，所以8位二进制数的取值范围就是：

$[1111\ 1111, 0111\ 1111] \Rightarrow [-127, 127]$

2. 反码

反码的表示方法是：

正数的反码是其本身

负数的反码是在其原码的基础上，符号位不变，其余各个位取反。

$[+1] = [00000001]$ 原 = $[00000001]$ 反

$[-1] = [10000001]$ 原 = $[11111110]$ 反

3. 补码

补码的表示方法是：

正数的补码就是其本身

负数的补码是在其原码的基础上，符号位不变，其余各位取反，最后+1. (即在反码的基础上+1)

$$[+1] = [00000001]_{\text{原}} = [00000001]_{\text{反}} = [00000001]_{\text{补}}$$

$$[-1] = [10000001]_{\text{原}} = [11111110]_{\text{反}} = [11111111]_{\text{补}}$$

在计算机中小数点一般有两种表示法：一种是小数点固定在某一位置的定点表示法；另一种是小数点的位置可任意移动的浮点表示法。相应于这两种表示的计算机分别称为定点计算机和浮点计算机。

1.定点表示法

机器中所有数的小数点位置是固定不变的，因而小数点就不必使用记号表示出来。实际上，小数点可固定在任意一个位置上。

2. 浮点表示法

在数的定点表示法中，由于数的表示范围较窄常常不能满足各种数值问题的需要。为了扩大数的表示范围，方便用户使用，有些计算机常采用浮点表示法。表示一个浮点数，要用两部分：尾数和阶码。尾数用以表示数的有效数值；阶码用以表示小数点在该数中的位置。

计算机多数情况下采作浮点数表示数值，它与科学计数法相似，把一个二进制数通过移动小数点位置表示成阶码和尾数两部分：

$$N = 2^E \times S$$

其中E是N的阶码 (Exponent)，是有符号的整数。S是N的尾数 (Mantissa)，是数值的有效数字部分，一般规定取二进制定点纯小数形式。

例： $1011101B = 2^{+7} \times 0.1011101$ ， $101.1101B = 2^{+3} \times 0.1011101$ ，
 $0.01011101B = 2^{-1} \times 0.1011101$

【课堂练习】

1. 【NOIP2009】在字长为16位的系统环境下，一个16位带符号整数的二进制补码为11111111111101101。其对应的十进制整数应该是()。
- A.19 B.-19 C.18 D.-18
2. 【NOIP2010】一个字长为8位的整数的补码是11111001,则它的原码是()。
- A.00000111 B.01111001 C.11111001 D.1000111
3. 【NOIP2013】把 64 位非零浮点数强制转换成 32 位浮点数后，不可能()。
- A.大于原数 B.小于原数 C.等于原数 D.与原数符号相反
4. 【NOIP2014】下列各无符号十进制整数中，能用八位二进制表示的数中最大的是()。
- A.296 B.133 C.256 D.199
5. 【NOIP2017】在 8 位二进制补码中，10101011 表示的数是十进制下的 ()。
- A. 43 B. -85 C. -43 D. -84

6. 【NOIP2010】 $2E+03$ 表示()。

- A.2.03
- B.5
- C.8
- D.2000

7. 【NOIP2011】计算机中的数值信息分为整数和实数(浮点数)。实数之所以能表示很大或者很小的数，是由于使用了()。

- A.阶码
- B.补码
- C.反码
- D.较长的尾数

【不定项选择题】

1. 【NOIP2010】在整数的补码表示法中，以下说法正确的是()。
- A.只有负整数的编码最高位为1
 - B.在编码的位数确定后，所能表示的最小整数和最大整数的绝对值相同
 - C.整数0只有一个唯一的编码
 - D.两个用补码表示的数相加时，若在最高位产生进位，则表示运算溢出

《信息学奥赛一本通·初赛真题解析》

第一章 计算机基础知识

第8节 计算机网络

目录

一、网络的定义

二、网络的发展

三、网络的主要功能

四、网络的分类

五、网络的体系结构

六、IP地址

七、网络的主要功能

八、网络的分类

计算机网络利用通信线路和设备，把分布在不同地理位置上的多台计算机连接起来，是现代通信技术与计算机技术相结合的产物。

网络中计算机与计算机之间的通信依靠协议进行。协议是计算机收、发数据的规则。TCP/IP协议族：用于网络的一组通讯协议，包括IP、TCP、HTTP、SMTP、POP、IMAP、MIME、FTP等协议。其中电子邮件程序使用的TCP/IP协议有：使用SMTP来发送邮件、使用IMAP连接到邮件服务器、使用POP从邮件服务器下载邮件。

计算机网络的发展过程大致可以分为两个阶段三个时期：

1.远程终端联机阶段：主机—终端

2.计算机网络阶段： [

- 计算机—计算机
- Internet阶段： Internet

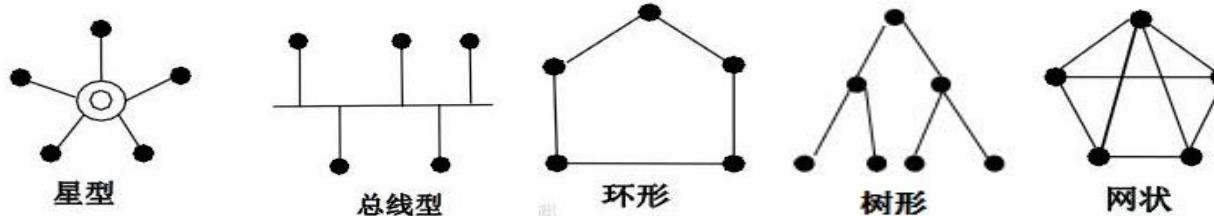
1. 资源共享
2. 信息传输
3. 分布式处理
4. 综合信息服务

1.按网络的地理范围分类：

网络按地理范围分为局域网（LAN，1Km内）、城域网（MAN，几千米至几万米）、广域网（WAN）。Internet（因特网）是当今世界上规模最大、用户最多、影响最广泛的计算机互联网络。以太网泛指所有采用载波监听多路访问协议即CSMA/CD协议的局域网。常见的局域网有以太网、Novell网、令牌环网、FDDI网、ATM网等。

2.按网络的拓扑结构分类：

网络按拓扑结构分为星形、总线形、环形、树形、网状形。网络的拓扑结构是指计算机作为网络节点和通信线路所组成的几何形状。

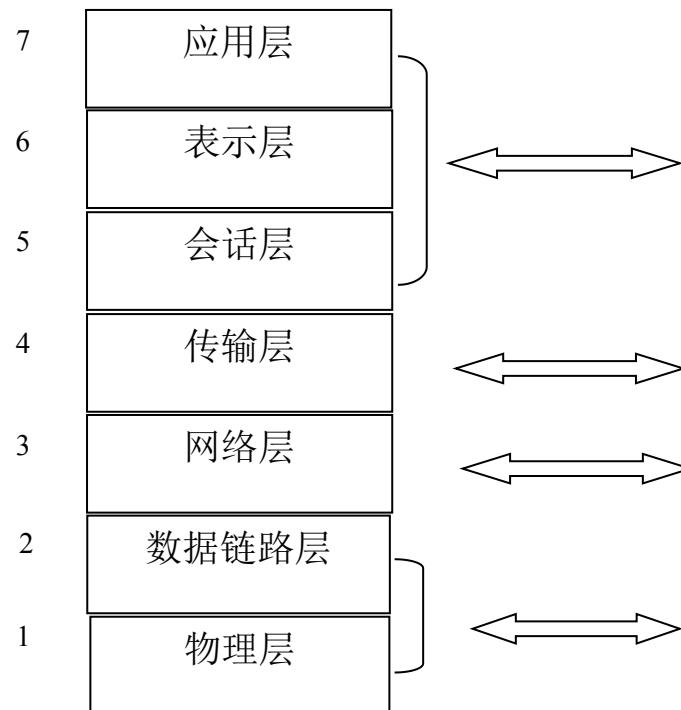


网络的体系结构

ISO (国际标准化组织) 制定了一个国际标准OSI (开放式通信系统互联参考模型)。

OSI是一种理论下的模型，而TCP/IP已被广泛使用，成为网络互联事实上的标准。

OSI七层模型



TCP/IP四层模型

OSI七层网络模型	TCP/IP四层概念模型	对应网络协议
应用层 (Application)	应用层	HTTP、TFTP、FTP、NFS、WAIS、SMTP
表示层 (Presentation)		Telnet, Rlogin, SNMP, Gopher
会话层 (Session)		SMTP, DNS
传输层 (Transport)	传输层	TCP, UDP
网络层 (Network)	网络层	IP, ICMP, ARP, RARP, AKP, UUCP
数据链路层 (Data Link)	数据链路层	FDDI, Ethernet, Arpanet, PDN, SLIP, PPP
物理层 (Physical)		IEEE 802.1A, IEEE 802.2到IEEE 802.11

Internet上的计算机地址有两种表示形式：IP地址与域名。

1. 域名

IP地址是数字标识，不便记忆和书写，网络上的数字型IP地址相对应的字符型地址，就被称为域名。域名含有英文字母和数字，不区分大小写且完整域名不超过255个字符。

域名格式：主机名.机构名.网络名（2级域名）.国家或行业域名（顶级域名）

例如：www.cs.tsinghua.edu.cn //如果主机名被省略，系统默认是www。

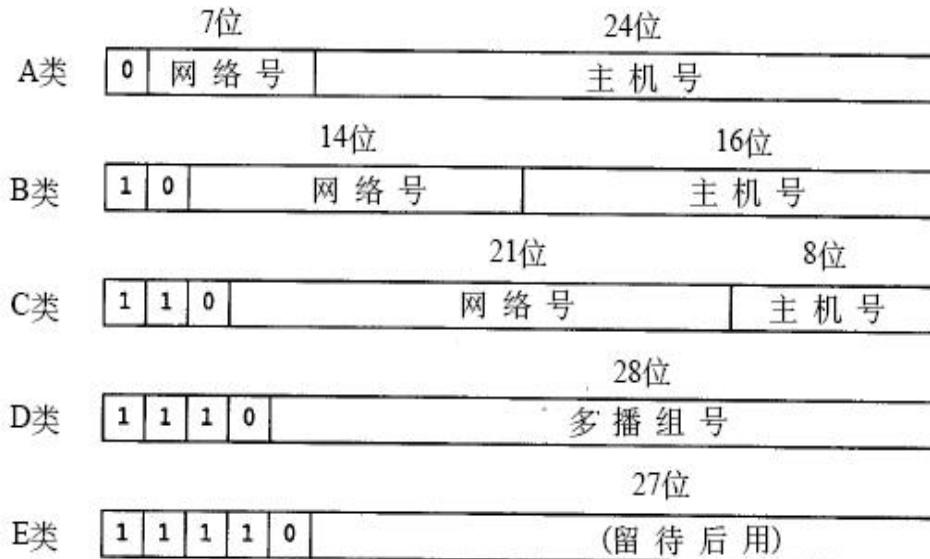
常见域名：com商业性的机构或公司;tech科技、技术;org 非盈利的组织、团体;gov政府部门;net从事Internet相关的机构或公司；edu教育机构。cn是中国，us是美国，jp是日本。

2. IP地址

IP地址的表达形式有IPV4和IPV6两类，IPv4网络使用32位地址，IPv6网络使用128位地址，目前常见的是IPV4。

IPV4地址表示：

IPV4地址长度为32位，以X1.X2.X3.X4格式表示，每个X可以表示为8位的二进制，而每个X的十进制的值范围为0~255。IPV4地址可以分为A、B、C、D、E共5类，其中A、B、C类是基本类，D和E类是多播和保留地址，都由网络地址与主机地址两部分组成。



- A: 0.0.0.0-127.255.255.255 , $0 \leq X_1 \leq 128$
 B: 128.0.0.0-191.255.255.255 , $128 \leq X_1 \leq 192$
 C: 192.0.0.0-223.255.255.255 , $192 \leq X_1 \leq 224$
 D: 224.0.0.0-239.255.255.255 , $224 \leq X_1 \leq 240$
 E: 240.0.0.0-255.255.255.255 , $240 \leq X_1 \leq 255$

下列地址中，属于B类IP地址的是 (C)

- A.27.33.119.2
 B.192.97.32.121
 C.133.201.189.32
 D.126.33.82.107
 E.10.11.12.13

HTML的全称为超文本标记语言，是一种标记语言。它包括一系列标签。通过这些标签可以将网络上的文档格式统一，使分散的Internet资源连接为一个逻辑整体。HTML文本是由HTML命令组成的描述性文本，HTML命令可以说明文字、图形、动画、声音、表格、链接等。

下面图a是HTML网页的代码结构，图b是HTML网页代码在浏览器中的运行效果。



(a) 示例代码

我的第一个标题

我的第一个段落。

(b) 网页效果

（一）计算机硬件安全

- 1.计算机在使用过程中，对外部环境有一定的要求。
- 2.计算机的芯片和硬件设备指令泄密。
- 3.硬件泄密。

（二）存储安全

计算机安全中最重要的是存储数据的安全，其主要面临的威胁包括：计算机病毒、非法访问、计算机电磁辐射、硬件损坏等。

(三) 计算机病毒

计算机病毒 (Computer Virus) 是在计算机程序中插入的破坏计算机功能，能自我复制的一组计算机指令或者程序代码。计算机病毒主要通过网络与磁盘传播，主要造成软件和数据的损坏，较为彻底的清除方法是格式化磁盘。计算机病毒的特征：

1.繁殖性：计算机病毒可以像生物病毒一样进行繁殖，当是否具有繁殖、感染的特征是判断某段程序为计算机病毒的首要条件。

2.破坏性：计算机中毒后，可能会导致正常的程序无法运行，把计算机内的文件删除或受到不同程度的损坏。

3.传染性：通过修改别的程序将自身的复制品或其变体传染到其它无毒的对象上，这些对象可以是一个程序也可以是系统中的某一个部件。

4.潜伏性：计算机病毒可以依附于其它媒体寄生的能力，侵入后的病毒潜伏到条件成熟才发作，会使电脑变慢。

5.隐蔽性：计算机病毒具有很强的隐蔽性，时隐时现、变化无常，处理起来非常困难。

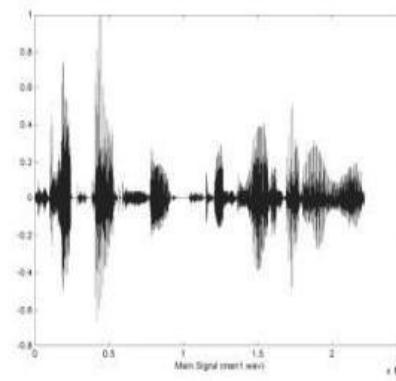
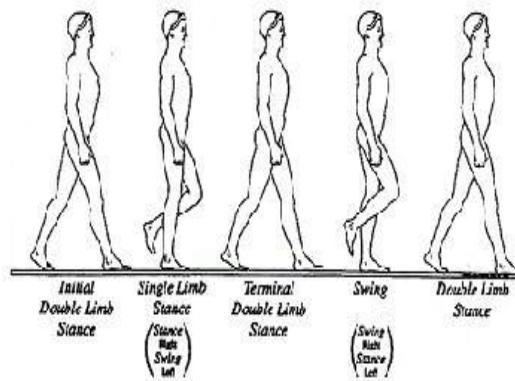
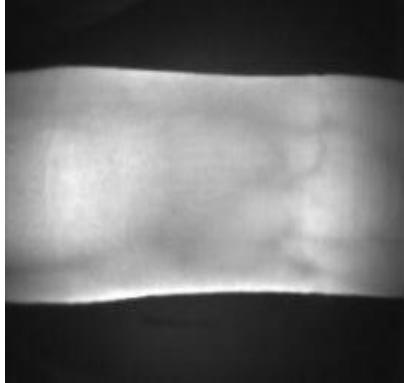
6.可触发性：病毒一般都设定了触发条件，例如系统时钟的某个时间、系统运行了某些程序等。

【课堂练习】

1. 【NOIP2008】Web2.0是近年来互联网的热门概念之一，其核心思想是互动与分享。下列网站中，（ ）是典型的Web2.0应用。

- A. Sina B. Flickr C. Yahoo D. Google

2. 【NOIP2011】生物特征识别，是利用人体本身的生物特征进行身份认证的一种技术。目前，指纹识别、虹膜识别、人脸识别等技术已广泛应用于政府、银行、安全防卫等领域。以下不属于生物特征识别技术及其应用的是（ ）。



- A. 指静脉验证

- B. 步态验证

- C. ATM 机密码验证

- D. 声音验证

3. 【NOIP2012】蓝牙和 Wi-Fi 都是()设备。

- A. 无线广域网
- B. 无线城域网
- C. 无线局域网
- D. 无线路由器

4. 【NOIP2012】以下不属于目前3G(第三代移动通信技术)标准的是()。

- A. GSM
- B. TD-SCDMA
- C. CDMA2000
- D. WCDMA

5. 【NOIP2012】()是主要用于显示网页服务器或者文件系统的 HTML 文件内容，并让用户与这些文件交互的一种软件。

- A. 资源管理器
- B. 浏览器
- C. 电子邮件
- D. 编译器

6. 【NOIP2012】()是目前互联网上常用的 E-mail 服务协议。

- A. HTTP
- B. FTP
- C. POP3
- D. Telnet

7. 【NOIP2012】仿生学的问世开辟了独特的科学技术发展道路。人们研究生物体的结构、功能和工作原理，并将这些原理移植于新兴的工程技术之中。以下关于仿生学的叙述，错误的是()。

- A. 由研究蝙蝠，发明雷达
- B. 由研究蜘蛛网，发明因特网
- C. 由研究海豚，发明声纳
- D. 由研究电鱼，发明伏特电池

8. 【NOIP2013】通常在搜索引擎中，对某个关键词加上双引号表示()。

- A.排除关键词，不显示任何包含该关键词的结果
- B.将关键词分解，在搜索结果中必须包含其中的一部分
- C.精确搜索，只显示包含整个关键词的结果
- D.站内搜索，只显示关键词所指向网站的内容

9. 【NOIP2013】中国的国家顶级域名是()。

- A.cn
- B.ch
- C.chn
- D.china

10. 【NOIP2013】通常在搜索引擎中，对某个关键词加上双引号表示()。

- A.排除关键词，不显示任何包含该关键词的结果
- B.将关键词分解，在搜索结果中必须包含其中的一部分
- C.精确搜索，只显示包含整个关键词的结果
- D.站内搜索，只显示关键词所指向网站的内容

11. 【NOIP2014】以下哪一种是属于电子邮件收发的协议()。

- A.SMTP
- B.UDP
- C.P2P
- D.FTP

12. 【NOIP2015】FTP 可以用于()。

- A.远程传输文件
- B.发送电子邮件
- C.浏览网页
- D.网上聊天

13. 【NOIP2016】以下不属于无线通信技术的是()。

- A. 蓝牙
- B. WiFi
- C. GPRS
- D. 以太网

14. 【NOIP2017】下列协议中与电子邮件无关的是 ()。

- A. POP3
- B. SMTP
- C. WTO
- D. IMAP

15. 【NOIP2018】广域网的英文缩写是 ()。

- A.LAN
- B.WAN
- C.MAN
- D.LNA



08

课堂练习

16. 【NOIP2008】TCP/IP是一组构成互联网基础的网络协议，字面上包括两组协议：传输控制协议（TCP）和网际协议（IP）。TCP/IP 协议把Internet网络系统描述成具有四个层次功能的网络模型,其中提供源节点和目的节点之间的信息传输服务，包括寻址和路由器选择等功能的是（ ）。

- A.链路层 B.网络层 C.传输层 D.应用层 E.会话层

17.【NOIP2012】无论是 TCP/IP 模型还是 OSI 模型，都可以视为网络的分层模型，每个网络协议都会被归入某一层中。如果用现实生活中的例子来比喻这些“层”，以下最恰当的是()。

- ## A.中国公司的经理与缅甸公司的经理交互商业文件

- ## B. 军队发布命令

第4层	中国公司经理	↑↓	缅甸公司经理
	↑↓		↑↓
第3层	中国公司经理秘书		缅甸公司经理秘书
	↑↓		↑↓
第2层	中国公司翻译	↑↓	缅甸公司翻译
	↑↓		↑↓
第1层	中国邮递员		缅甸邮递员
	←→		←→

第4层	司令							
	↓							
第3层	军长1				军长2			
	↓				↓			
第2层	师长1		师长2		师长3		师长4	
	↓		↓		↓		↓	
第1层	团长1	团长2	团长3	团长4	团长5	团长6	团长7	团长8

C. 国际会议中，每个人都与他国地位对等的人直接进行会谈

第4层	英国女王	↔	瑞典国王
第3层	英国首相	↔	瑞典首相
第2层	英国外交大臣	↔	瑞典外交大臣
第1层	英国驻瑞典大使	↔	瑞典驻英国大使

D. 体育比赛中，每一级比赛的优胜者晋级上一级比赛

第4层	奥运会
	↑
第3层	全运会
	↑
第2层	省运会
	↑
第1层	市运会

18. 【NOIP2014】TCP 协议属于哪一层协议()。

- A.应用层
- B.传输层
- C.网络层
- D.数据链路层

19. 【NOIP2009】关于互联网，下面的说法哪一个是正确的：

- A.新一代互联网使用的IPv6标准是IPv5标准的升级与补充。
- B.互联网的入网主机如果有了域名就不再需要IP地址。
- C.互联网的基础协议为TCP/IP协议。
- D.互联网上所有可下载的软件及数据资源都是可以合法免费使用的。

20. 【NOIP2013】IPv4 协议使用 32 位地址，随着其不断被分配，地址资源日趋枯竭。因此，它正逐渐被使用()位地址的 IPv6 协议所取代。

- A.40
- B.48
- C.64
- D.128

21. 【NOIP2014】下列几个32位 IP 地址中，书写错误的是()。

- A.162.105.128.27
- B.192.168.0.1
- C.256.256.129.1
- D.10.0.0.1

22. 【NOIP2009】关于HTML下面哪种说法是正确的：

- A. HTML实现了文本、图形、声音乃至视频信息的统一编码。
- B. HTML全称为超文本标记语言。
- C. 网上广泛使用的 Flash动画都是由HTML编写的。
- D. HTML也是一种高级程序设计语言。

23. 【NOIP2010】下列HTML语句中，正确产生一个指向NOI官方网站的超链接是()。

- A. <a url=" http://www.noi.cn" 欢迎访问NOI网站
- B. 欢迎访问NOI网站
- C. <a>http://www.noi.cn
- D. 欢迎访问NOI网站

24. 【NOIP2011】为解决 Web 应用中的不兼容问题，保障信息的顺利流通，()制定了一系列标准，涉及 HTML、XML、CSS 等，并建议开发者遵循。

- A. 微软
- B. 美国计算机协会(ACM)
- C. 联合国教科文组织
- D. 万维网联盟(W3C)

25. 【NOIP2015】计算机病毒是()。

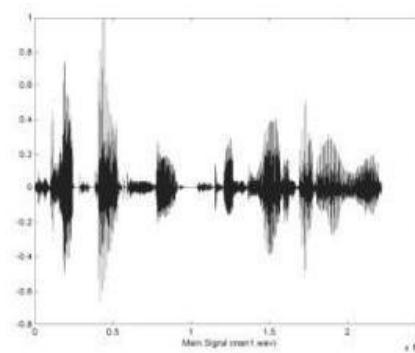
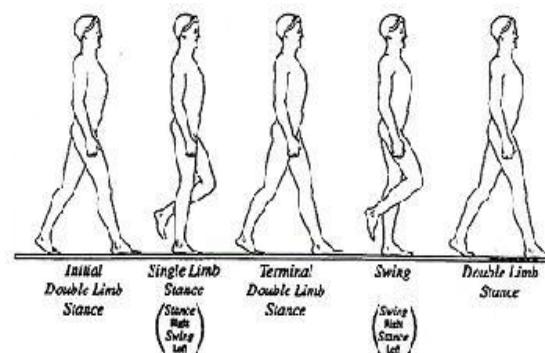
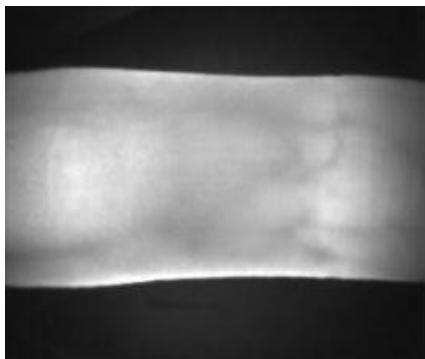
- A.通过计算机传播的危害人体健康的一种病毒
- B.人为制造的能够侵入计算机系统并给计算机带来故障的程序或指令集合
- C.一种由于计算机元器件老化而产生的对生态环境有害的物质
- D.利用计算机的海量高速运算能力而研制出来的用于疾病预防的新型病毒

【不定项选择题】

1. 【NOIP2016】可以将单个计算机接入到计算机网络中的网络接入通讯设备有()。

- A. 网卡
- B. 光驱
- C. 鼠标
- D. 显卡

2. 【NOIP2011】生物特征识别，是利用人体本身的生物特征进行身份认证的一种技术。目前，指纹识别、虹膜识别、人脸识别等技术已广泛应用于政府、银行、安全防卫等领域。以下属于生物特征识别技术及其应用的是()。



A.指静脉验证

B.步态验证

C.ATM 机密码验证

D.声音验证

3. 【NOIP2011】为计算机网络中进行数据交换而建立的规则、标准或约定的集合成为网络协议。下列英文缩写中，()是网络协议。

- A. HTTP
- B. TCP/IP
- C. FTP
- D. WWW

4. 【NOIP2012】以下()属于互联网上的 E-mail 服务协议。

- A. HTTP
- B. FTP
- C. POP3
- D. SMTP

5. 【NOIP2016】以下属于无线通信技术的有()。

- A. 蓝牙
- B. WiFi
- C. GPRS
- D. 以太网

6. 【NOIP2009】关于计算机网络，下面的说法哪些是正确的：

- A. 网络协议之所以有很多层主要是由于新技术需要兼容过去老的实现方案。
- B. 新一代互联网使用的IPv6标准是IPv5标准的升级与补充。
- C. TCP/IP是互联网的基础协议簇，包含有TCP和IP等网络与传输层的通讯协议。
- D. 互联网上每一台入网主机通常都需要使用一个唯一的IP地址，否则就必须注册一个固定的域名来标明其地址。

7. 【NOIP2015】下列选项不是正确的 IP 地址的有()。
- A.202.300.12.4 B.192.168.0.3 C.100:128:35:91 D.111-119-35-21
8. 【NOIP2009】关于HTML下面哪些说法是正确的：
- A.HTML全称超文本标记语言，实现了文本、图形、声音乃至视频信息的统一编码。
B.HTML不单包含有网页内容信息的描述，同时也包含对网页格式信息的定义。
C.网页上的超链接只能指向外部的网络资源，本网站网页间的联系通过设置标签来实现。
D.点击网页上的超链接从本质上就是按照该链接所隐含的统一资源定位符（URL）请求网络资源或网络服务。
9. 【NOIP2008】在下列防火墙（firewall）的说法中，正确的有()。
- A. 防火墙是一项协助确保信息安全的设备，其会依照特定的规则，允许或是限制数据通过
B. 防火墙可能是一台专属的硬件或是安装在一般硬件上的一套软件
C. 网络层防火墙可以视为一种 IP 数据包过滤器，只允许符合特定规则的数据包通过，其余的一概禁止穿越
防火墙
D. 应用层防火墙是在 TCP/IP 的“应用层”上工作，可以拦截进出某应用程序的所有数据包



谢谢！