

## 【与计算有关的一些问题】

1. 在计算机内，二进制的位 (bit, 简称为 b) 是数据的最小单位。存储容量指存储的信息量，它用字节 (Byte, 简称为 B) 作为基本单位，1 个字节用 8 位二进制数表示，**1KB=1024B, 1MB=1024KB, 1GB=1024MB, 1TB=1024GB**。 **$2^{10}B=1KB$ ,  $2^{20}B=1MB$ ,  $2^{30}B=1GB$ ,  $2^{40}B=1TB$** 。从小到大：**B→KB→MB→GB→TB**

例：分辨率为  $1280 \times 1024$  真彩色 (16 位) 的 17 英寸显示器的显存容量至少应为 2.5 MB。

分析：显存就是显示内存 (VRAM)，用来存储显示数据的内存芯片，它的大小直接影响到显示卡可以显示的颜色种类和可支持的最高分辨率。真彩色 16 位表示每个像素需要 16 位存储量，即 2 个字节，颜色种类为 2 的 16 次方。所以分辨率为  $1280 \times 1024$  的显存容量为  $1280 \times 1024 \times 2 = 2.5MB$

2. 数制转换：

● R 进制与十进制的转换 (R=2, 8, 16)

R 进制转十进制 方法：“按权展开求和”。

例  $(1011.01)_2 = (1 \times 2^3 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-2})_{10} = (11.25)_{10}$

十进制转 R 进制 整数部分方法：“除以 R 取余，逆序输出”，小数部分方法：“乘以 R 取整，顺序输出”。

例： $(89.625)_{10} = (1011001.101)_2$

● 八进制与二进制的转换：从小数点开始，每 3 位二进制数转换为 1 位八进制数

例： $(37.416)_8 = (11111.10000111)_2$   $(10110.011)_2 = (26.14)_8$

● 十六进制与二进制的转换：从小数点开始，每 4 位二进制数转换为 1 位十六进制数

例： $(5DF.9)_{16} = (1011101111.1001)_2$   $(1100001.111)_2 = (61.E)_{16}$

3. 原码、反码、补码：(正数的原码、反码、补码都相同)

原码：符号位+二进制表示，符号位用 0 表正数 用 1 表负数。如 8 位系统中，11 的原码为 00001011，-11 的原码为 10001101

反码：正数反码等于原码；负数反码符号位不变，其他位变反。

补码：正数补码等于原码；负数补码符号位不变，其他位为反码+1。

当 X 为正数， $[X]_{原}=[X]_{反}=[X]_{补}$ ；当 X 为负数时， $[X]_{补}=[X]_{反}+1$ ， $[[X]_{补}]_{补}=[X]_{原}$ 。

4. **ASCII 码**：美国标准信息交换代码，采用 7bit 进行编码，共有  $2^7=128$  个编码，从 0000000 到 1111111。计算机里的存储和传送单位常用 Byte，所以 7 位 ASCII 码也用 1 个字节表示，最高位通常填 0，也可作校验位或用来扩展字符集。‘0’：48 ‘A’：65 ‘a’：97

5. **集合运算**：数学集合运算： $\cup$  并集符号 (合并两个集合)， $\cap$  交集符号 (取两个集合中公共的元素)， $\sim$  补集符号 (找全集里面有，而该集合中没有的元素)，一集合相减 (属于前面的集合而不属于后面的集合的元素)，直接求解或画图法。设全集  $I=\{a, b, c, d, e, f, g\}$ ，集合  $A=\{a, b, c\}$ ,  $B=\{b, d, e\}$ ， $C=\{e, f, g\}$ ，那么集合  $(A-B) \cup (\sim C \cap B)$  为  $\{a, b, c, d\}$ 。

6. **数学上的逻辑运算**： $\neg$  非 (true 的非是 false, false 的非是 true)， $\wedge$  与 (两者都为 true 结果才为 true，否则为 false)， $\vee$  或 (只要有 1 个为 true 结果就为 true，两者均为 false 结果才为 false)。先算非，再算与，最后算或。例： $A = \text{true}$ ,  $B = \text{false}$ ,  $C = \text{false}$ ,  $D = \text{true}$ ，则  $(A \wedge B) \vee (C \wedge \neg D)$ ，结果为 false。(在 C 语言中，! 逻辑非，&& 逻辑与，|| 逻辑或，)

## 【排列和组合】

1. **加法原理与乘法原理**：

- **加法原理**：做一件事情，完成它可以有 n 类办法，在第一类办法中有  $m_1$  种不同的方法，在第二类办法中有  $m_2$  种不同的方法，……，在第 n 类办法中有  $m_n$  种不同的方法。那么完成这件事共有  $N = m_1 + m_2 + \dots + m_n$  种不同的方法。
- **乘法原理**：做一件事情，完成它需要分成 n 个步骤，做第一步有  $m_1$  种不同的方法，做第二步有  $m_2$  种不同的方法，……，做第 n 步有  $m_n$  种不同的方法，那么完成这件事有  $N = m_1 * m_2 * \dots * m_n$  种不同的方法。
- **两个原理的区别**：一个与分类有关，一个与分步有关；加法原理是“分类完成”，乘法原理是“分步完成”。

2. **排列与组合的概念与计算公式**：

- **排列**：从 n 个不同元素中取出 m 个元素的排列  $P(n, m) = n(n-1)(n-2) \dots (n-m+1) = \frac{n!}{(n-m)!}$  (规定  $0! = 1$ )。
- **组合**：从 n 个不同元素中，任取  $m (m \leq n)$  个元素的组合  $C(n, m)$  表示。  $C(n, m) = \frac{P(n, m)}{m!} = \frac{n!}{m!(n-m)!}$ ； $C(n, m) = C(n, n-m)$ ；
- **其他排列与组合公式**：从 n 个元素中取出 r 个元素的循环排列数  $= \frac{P(n, r)}{r} = \frac{n!}{r(n-r)!}$ ；n 个元素被分成 k 类，每类的个数分别是  $n_1, n_2, \dots, n_k$  这 n 个元素的全排列数为  $\frac{n!}{(n_1! * n_2! * \dots * n_k!)}$ ；k 类元素，每类的个数无限，从中取出 m 个元素的组合数为  $c(m+k-1, m)$ 。
- 例：由 3 个 a，5 个 b 和 2 个 c 构成的所有字符串中，包含子串“abc”的共有 780 个；

- 例：书架上有 21 本书，编号从 1 到 21，从中选 4 本，其中每两本的编号都不相邻的选法一共有 3060 种。

### 【数据结构】

**数据结构**：相互之间存在一种或多种特定关系的数据元素的集合。数据间的联系有逻辑关系和存储关系，通常指逻辑结构（逻辑关系）。有四种关系：（1）集合结构 （2）线性结构 （3）树形结构 （4）图状结构

☆ **线性表 (list)**：N 个数据元素的有限序列。存储结构：顺序存储结构、链式存储结构

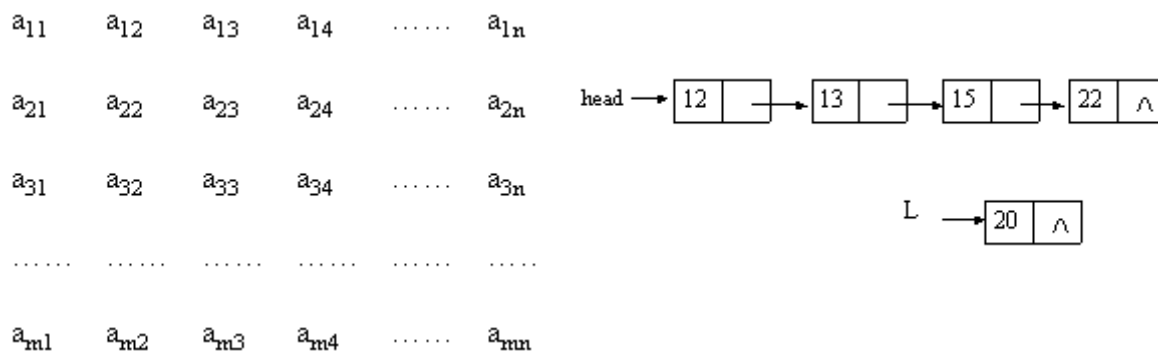
◇顺序存储结构：当需要在顺序存储的线性表中插入一个数据元素时，需要顺序移动后续的元素以“腾”出某个合适的位置放置新元素。删除元素呢？

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
12	13	15	22	34	38	43	

20

◇链式存储结构：插入和删除新元素的时候只需要改变指针所指向的地址。若最后一个元素的指针指向第一个节点或头节点，此时为循环列表。

☆ **二维数组与线性表**：如果某一线性表，它的每一个数据元素分别是一个线性表，这样的二维表在数据实现上通常使用二维数组。二维数组的一个可比喻为多个纵队形成的方块  $m * n$ 。（注意数组地址计算问题）

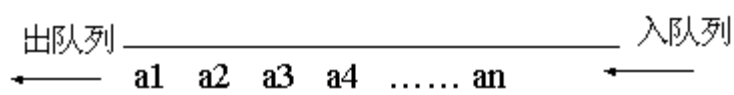


☆ **栈 (stack)**：特殊的线性表。特点：后进先出 (Last In First Out)。栈顶 (top)：表尾；栈底：表头；空栈。

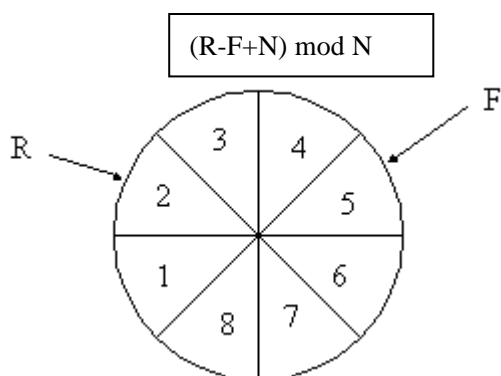
（考题：2007 提高）地面上有标号为 A、B、C 的 3 根细柱，在 A 柱上放有 10 个直径相同中间有孔的圆盘，从上到下依次编号为 1, 2, 3, ……，将 A 柱上的部分盘子经过 B 柱移入 C 柱，也可以在 B 柱上暂存。如果 B 柱上的操作记录为：“进，进，出，进，进，出，出，进，进，出，进，出，出”。那么，在 C 柱上，从下到上的盘子的编号为 ( )。

- A. 2 4 3 6 5 7  
 B. 2 4 1 2 5 7  
 C. 2 4 3 1 7 6  
 D. 2 4 3 6 7 5  
 E. 2 1 4 3 7 5 (选 D)

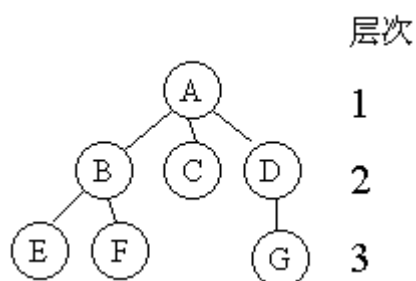
☆ **队列 (queue)**：先进先出的线性表。允许插入的一端称为队尾(rear)，允许删除的一端称为队头(front)。



☆ **循环队列**：头指针指向队列中队头元素的前一个位置，尾指针指示队尾元素在队列中的当前位置。

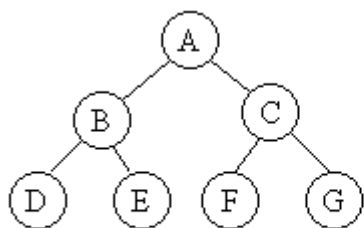


☆ **树 (tree)**：根、结点的度（结点拥有的子树数）、叶子（度为 0 的结点，也叫终端节点）、子树、兄弟节点、双亲节点、树的深度或高度（树中结点的最大层次）、森林（ $m$  棵互不相交的树的集合， $m \geq 0$ ）。

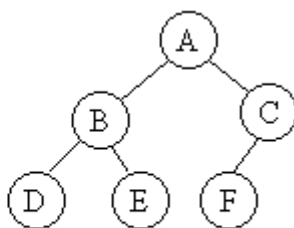


◇ **二叉树**：特点：每个结点至多只有二棵子树（即不存在度大于 2 的结点），并且二叉树的子树有左右之分。

- 第  $i$  层至多有  $2^{i-1}$  个结点 ( $i \geq 1$ )；
- 深度为  $K$  (根结点深度为 1) 的二叉树最多有  $2^k - 1$  个结点 ( $K \geq 1$ )；
- $n_0 = n_2 + 1$  ( $n_0$  为叶子结点总数， $n_2$  为子结点是 2 的结点总数)。

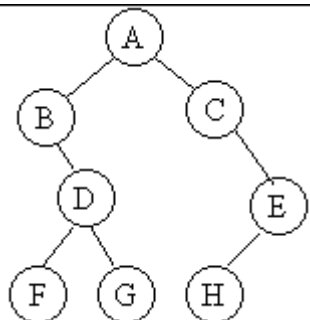


满二叉树



完全二叉树

◇ **二叉树的遍历**



先（根）序遍历：根  $\rightarrow$  左子树  $\rightarrow$  右子树

ABDFGCEH

中（根）序遍历：左子树  $\rightarrow$  根  $\rightarrow$  右子树

BFDGACHE

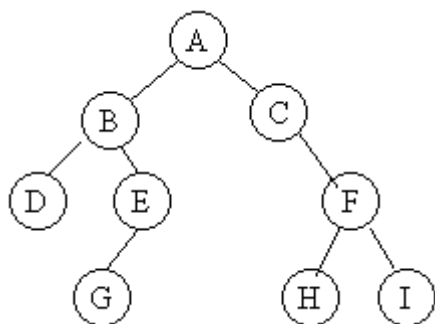
后（根）序遍历：左子树  $\rightarrow$  右子树  $\rightarrow$  根

FGDBHECA

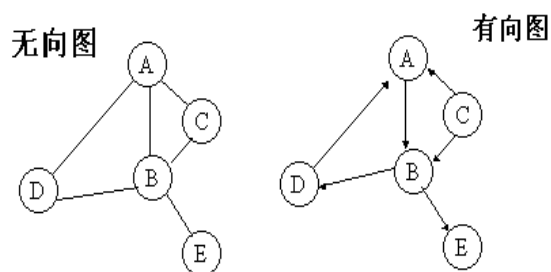
## ◇例题分析

给出一棵二叉树的中序遍历：DBGEACHFI 与后序遍历：DGEBHIFCA，画出此二叉树。

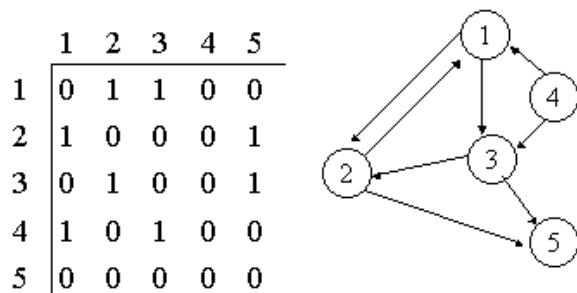
提示：通过先序或后序序列确定根和左右子树所有结点，再到中序序列中确定该根的左右子结点。



☆ 图 (graph): “多对多”的数据结构。图 G 记为  $G=(V,E)$ 。V 为顶点集，E 为边集。有向图：边有方向性；无向图：边没有方向性。



◇ 图的存储结构:邻接矩。有向图、无向图、带权图的邻接矩阵



◇无向图的最小生成树:

**排序:** 是将杂乱无章的数据元素，通过一定的方法按关键字顺序排列的过程。包括简单排序（插入排序、选择排序、冒泡排序）、快速排序、希尔排序、堆排序等。

## 【计算机基础知识】

【计算机基础知识】计算机基础知识包括计算机的基本常识和计算机的基本操作两个部分，涉及面非常广。

## 【解题钥匙】

计算机基础知识的内容考核全部在初试的选择题中体现:共 30 分，占初赛试卷的 30%。根据历年试题的分析，这 20 个小题当中，涉及算法知识、数学集合运算等试题又占 30% (即 5~7 个小题)，计算机基础知识的内容只有 21 分左右。对于知识面广，分数又少，但在整个试卷中属于送分必得的内容，采取如下解题思路：

- 注意平时学校信息技术课程的学习，掌握计算机基础知识中的基本概念、基本操作。
- 掌握数值计算方法，即二进制、八进制、十进制、十六进制的转换和运算，原码、补码、反码的概念和运算，

ASCII、汉字编码、汉字点阵码运算，逻辑运算和数学集合运算。

- 熟悉和掌握计算机结构、硬件知识，计算机软件知识和网络知识，并注重在平时培训中加深理解。
- 试卷题目中包含有单选题和多选题两种，一定要看清试题。
- 在考试中主要采取排除法来完成试题，特别是多选题。

## 1.1 计算机的基本常识

### 1.1.1 计算机的发展

★国际信息学奥林匹克竞赛（International Olympiad in Informatics，简称 IOI）是计算机知识在世界范围青少年中普及的产物。首届竞赛于 **1989 年** 在保加利亚的布拉维茨举行，有 13 个国家的 46 名选手参赛，此后每年举办一届。**信息技术**（Information Technology，简称 **IT**），其三大基础为微电子技术、计算机技术和通信技术。计算机技术已成为继自然语言和数学之后人类必须掌握的第三种通用智力工具。

【奥赛赛点】：了解计算机的诞生、发展过程，了解微处理器的发展状况，熟悉冯·诺依曼理论，了解我国计算机的发展情况。理解微机的特点及功能，明确计算机的应用领域及未来的发展前景。

#### 【讲授点】

例 1-1：用晶体管作为电子器件制造的计算机属于（ ）。 答案为 **B**

A 第一代 B 第二代 C 第三代 D 第四代

例 1-2：第一台数字电子计算机 ENIAC 诞生于（ ）。 答案为 **C**

A 1927 年 B 1938 年 C 1946 年 D 1951 年

一 习惯上根据计算机所用的电子器件的种类，将计算机的发展划分为四个阶段：

	第一代	第二代	第三代	第四代
	1946-1958	1958-1964	1964-1971	1971-现在
电子器件	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

世界上第一台电子计算机是 **1946 年** 美国研制的 **ENIAC**（The Electronic Numerical Integrator And Computer 电子数值积分计算机），每秒能进行 **5000 次** 加法运算。

研制中的第五代计算机：（1）创建非冯·诺伊曼式语言：LISP, PROLOG （2）创建以人脑神经系统处理信息的原理为基础的非冯·诺伊曼式的计算机模型：生物计算机、光子计算机、量子计算机等。

例 2-1：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是（ ）。 答案是 **C**

- A 提出理想计算机数学模型，成为计算机科学理论基础的奠基人（图灵 Alan Turing）  
 B 世界上第一个编写计算机程序的人（Ada 即 Augusta Ada Lovelace）  
 C 提出存储程序工作原理，并设计出第一台具有存储程序功能的计算机 EDVAC（冯·诺依曼）  
 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（摩尔提出的摩尔定律）

例 2-2 图灵（Alan Turing）是（ ）。 答案是 **B**

A 美国人 B 英国人 C 德国人 D 匈牙利人 E 法国人

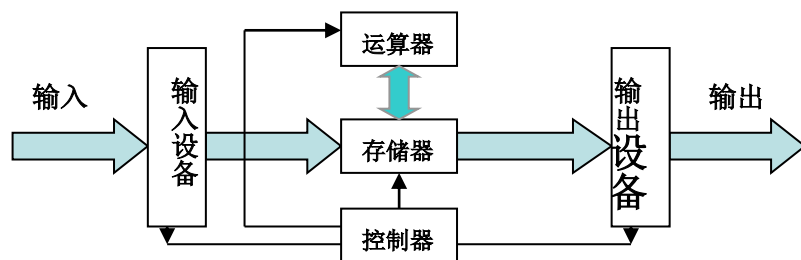
例 2-3 第一个给计算机写程序的人是（ ）。 答案为 **B**

- A. Alan Mathison Turing B. Ada Lovelace C. John von Neumann  
 D. John Mc - Carthy E. Edsger Wybe Dijkstra

二、◆冯·诺依曼理论：美籍匈牙利数学家 **冯·诺依曼** 提出了现代计算机的理论基础，从而规范和决定了电脑的发展方向，被称为“计算机之父”。1945 年，他第一次提出了存放程序的概念，这是现代所有电子计算机的范式，被称为“冯·诺依曼结构”。按此结构建造的电脑称为存储程序计算机，又称为通用计算机，叫做“冯·诺依曼机器”。其理

论要点如下：

- 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。
- **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。根据该原理，设计出第一台具有存储功能的计算机 **EDVAC**，其逻辑功能图如图：



◆1936 年，英国人图灵（Alan Turing）描述了一种假想的可实现通用计算的机器，后人称为“图灵机”。“图灵奖”被公认为计算机界的“诺贝尔奖”。

◆第一个写软件的人是 Ada（Augusta Ada Lovelace）。

◆英国数学家巴比奇是现代计算机的鼻祖，在 19 世纪二三十年代设计了差分机和分析机，在分析机的设计上三个组成部分：“仓库”（存储数据信息）、“工场”（进行数据运算处理）、“控制桶”（进行调度），分别相当于现在的内存（寄存器）、计数器、控制器，奠定了今日电脑的基本构架。

◆瑞士计算机科学家尼克劳斯·沃思（Niklaus Wirth）提出著名的“数据结构+算法=程序”这个公式，开发了 Pascal 语言，并提出结构化程序设计这个革命性概念，获得 1984 年的“图灵奖”。

◆1954 年约翰·巴科斯（J.Backus）完成第一个电脑高级语言—FORTRAN，获 1977 年“图灵奖”，现今沿用。

◆20 世纪 60 年代中期，美国约翰·凯梅尼（J.Kemeny）和托马斯·卡茨（T.Kurtz）研制出一种“初学者通用符号指令代码”，简称 BASIC。BASIC 语言易学易用，经改进出现了像 QBASIC、VB 等新一代 BASIC 版本。

◆1967 年，美国的西摩尔·帕伯特（S.Papert），为孩子设计出一种叫 LOGO 的电脑语言。

◆AT&T（贝尔）实验室的科学家邓尼斯·里奇（D.Ritchie）和肯·汤姆森（K.Thompson），共同发明著名的 C 语言。其设计哲学是“Keep It Simple, Stupid”，易于掌握。C 是现今软件工程师最宠爱的语言之一。

例 3：“计算机辅助设计”的常用英文缩写是（ ）。答案为 A

A CAD B CAI C CAE D CAM

三、CAD 计算机辅助设计；CAI 计算机辅助教学；CAE 计算机辅助教育；CAM 计算机辅助制造。

例 4-1：最能准确反映计算机主要功能的是（ ）。答案为 D

A 计算机可以代替人的脑力劳动 B 计算机可以存储大量信息  
C 计算机是一种信息处理机 D 计算机可以实现高速度的运算

例 4-2：下面是关于计算机信息处理能力的叙述：①能自动地完成程序所规定的操作；②完全可以替代人的大脑；③具有数据记忆功能，这是它与传统计算工具的重要区别；④只能进行算术运算，而不能进行逻辑运算。其中正确的是（ ）。答案为 D

A ①③④ B ① C ①②③④ D ①③

**例 4-3:** 计算机在实现工业生产自动化方面, 主要表现为 ( )。 答案为 **A**

A 实时控制    B 数据处理    C 科学计算    D 人工智能

**例 4-4:** 计算机能够自动工作, 主要是因为采用了 ( )。 答案为 **C**

A 二进制数制    B 高速电子元件    C 存储程序控制    D 程序设计语言

四、◆**电子数字计算机的特点: 运算速度快、精确度高, 具有记忆和逻辑判断能力**, 计算机内部的操作运算都是**自动控制**运行的。(目前还不能完全模拟人类大脑的机制)

◆**计算机的应用:** 科学计算(或数值计算)、数据处理、过程控制、辅助工程(办公自动化、生产自动化、数据库应用、网络应用、计算机模拟、计算机辅助教育)、人工智能(机器人、专家系统、模式识别、智能检索)等。(大致分为**科学计算、数据处理、实时控制**三个方面)

◆**计算机的发展趋势: 微型化、巨型化、网络化和智能化。**

**例 5:** 微型计算机的问世是由于 ( ) 的出现。 答案为 **C**

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

五、由于大规模和超大规模集成电路的出现, 可把计算机的核心部分集成在一块或几块芯片上, 从而出现了**微型计算机**, 其 CPU 也叫**微处理器**, 第一块微处理器 **1971 年** 由 Intel 生产。发展如下:

1982 年 Intel 公司发布 80286 个人计算机微处理器芯片; 1985 年—80386; 1989 年—80486; 1993 年, Pentium, 主频 60—66 MHz; 1997 年, Pentium II, 主频 233 MHz; 1999 年, Pentium III, 主频 450MHz 以上; 2000 年, P4, 主频 1.4G 以上。

**例 6-1:** 我国的“银河” 巨型计算机于 ( ) 年问世。 答案为 **C**

A 1956    B 1960    C 1983    D 1992

**例 6-2:** 我国第一台电子计算机于 ( ) 年试制成功。 答案为 **B**

A 1953 年    B 1958 年    C 1964 年    D 1978 年

六、**我国的计算机发展情况:**

我国从 1956 年开始计算机的科研和教学工作; 1958 年研制了第一台电子管计算机, 速度每秒二千次;

1960 年我国第一台自行设计的通用电子计算机 107 机诞生; 1964 年我国研制成大型通用电子计算机 119 机;

**1983 年**每秒运行 1 亿次的银河巨型计算机在国防科技大学诞生; 1985 年我国自行生产了联想式微机系统, 长城 520CH 微机; 1987 年北大方正激光照排系统投入使用; **1992 年**研制成功每秒运行 10 亿次的“银河 II” 巨型计算机; **1997 年**又研制成功每秒运行 130 亿次的“银河 III” 巨型计算机; 我国较有名的微型计算机品牌有: “联想”、“长城”、“方正”等。

**例 7:** 计算机指令系统的发展有两个截然相反的方向, 其中 CISC 机是指 ( ), RISC 机是指 ( )。 答案是: 复杂指令系统计算机、精简指令系统计算机

七、**CISC**即 Complex Instruction Set Computer, **复杂指令系统计算机**, 具有增强指令的功能。

**RISC**即 Reduced Instruction Set Computer, **精简指令系统计算机**, 只保留那些功能简单、能在一个节拍内执行完成的指令, 较复杂的功能用子程序来实现(80 年代才发展)。

**例 8:** 1993 年 7 月, 国家提出了“三金”工程, 其含义是指 ( )。 答案是: “金桥”、“金关”、“金卡”工程。

八、三金工程: (1) “金桥”工程又称经济信息通信网工程, 它是建设国家公用经济信息通信网、实现国民经济信息化的基础设施。(2) “金关”工程又称为海关联网工程, 其目标是推广电子数据交换(EDI)技术, 以实现货物通关自动化、

国际贸易无纸化。(3)“金卡”工程又称电子货币工程,它是借以实现金融电子化和商业流通现代化的必要手段。

### 1.1.2 计算机硬件知识

**【奥赛赛点】:** 了解计算机硬件系统的组成;了解某些计算机硬件设备的内部构造;理解计算机核心部件的工作原理;熟悉衡量计算机性能的几个常用的技术指标。

#### 【讲授点】

**例 1-1:** 通常所说的主机主要包括 ( ) 和 ( )。答案为 CPU、内存

一、计算机系统由**硬件**和**软件**组成。计算机硬件由五大部分组成:**运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备**。**运算器和控制器统称为中央处理器 (CPU, Central Processing Unit)**。运算器进行**算术运算和逻辑运算**;控制器是计算机的指挥系统。一般把 CPU 和内存 (内部存储器) 统称为**主机**。

**例 2-1:** CPU 的运行速度的计量单位是 ( )。 答案为 A

A MIPS      B FIOPS      C BPS      D FPS

**例 2-2:** 奔腾 II/166 表示 CPU 的型号为 (奔腾 II), 工作时的时钟频率为 ( 166Mhz ), 即一秒钟内发出 (166 万次) 振荡脉冲。CPU 的频率 ( 越高 ), CPU 的速度越快。

**例 2-3:** 若某台计算机的 CPU 型号是 PIII300, 则其中 300 的含义是 ( )。 答案为 A

A CPU 的主时钟频率 B CPU 产品的系列号 C 每秒执行 300 百万条指令 D 该 CPU 允许最大内存容量

二、计算机的运行速度主要取决于 CPU 和内存的性能,常采用每秒钟执行的指令条数 **MIPS** (Million of Instruction Per Second) 来衡量。CPU 的主要性能指标是**主频** (单位为**兆赫 MHz**、**吉赫 GHz**) 和字长 (如 32 位、64 位等)。主频即主时钟频率,指 CPU 在单位时间内平均要动作的次数。计算机的运行速度主要看 “**CPU 型号/时钟频率**”, 如 PIII/800, PIII 表示制造 CPU 所用芯片的型号是奔腾 (Pentium) III, 800 表示 CPU 时钟频率为 800MHz。时钟频率越高,单位时间可执行的指令数越多, CPU 的速度越快。

**例 3-1:** 下列计算机设备中,既是输入设备又是输出设备的是 ( )。 答案为 B

A 键盘    B 触摸屏    C 扫描仪    D 投影仪    E 数字化仪

**例 3-2:** 用静电吸附碳粉后转移到纸张上,是 ( ) 输出设备的工作方式。 答案为 C

A 针式打印机    B 喷墨打印机    C 激光打印机    D 笔式绘图仪    E 喷墨绘图仪

三、常用的输入设备 (Input Device): 键盘 (Keyboard) (目前大多使用 104 或 107 键盘); 鼠标 (Mouse) (主要有机械型鼠标和光电型鼠标两种); 光笔; 手写笔; 数字化仪; 触摸屏; 麦克风; 扫描仪 (Scanner); 视频输入设备; 条形码读入器等。**输出设备 (Output Device)** 常用的是显示器 (Monitor) (目前主要有 CRT (阴极射线管) 显示器和 LCD 液晶显示器); 打印机 (Printer) (主要有针式打印机、喷墨打印机、激光打印机); 绘图仪; 音箱; 触摸屏。

**例 4-1:** 微机的输入输出总线分为三种,分别是地址总线、数据总线和 ( )。 答案为 控制总线

**例 4-2:** “奔腾”的地址线为 32 根,最大存储量为 ( )。 答案是  $2^{32}=4 \times 2^{30}=4GB$

**例 4-3:** 中央处理器 CPU 能访问的最大存储器容量取决于 ( )。 答案为 A

A 地址总线    B 数据总线    C 控制总线    D 内存容量

四、**总线**是 CPU 与输入输出设备互连,并提供输入输出设备访问系统存储器和 CPU 资源的通道。在输入输出总线上,通常传递三种信号:**地址信号、数据信号和控制信号**,其传送的通道分别称为**地址总线 (AB, 即 Address Bus)**、**数据总线 (DB, 即 Data Bus)**和**控制总线 (CB, 即 Control Bus)**。**地址总线**是专门用来传送地址的,其位数决定了 CPU



可直接寻址的存储器空间的大小。比如 8 位（数据总线的位数）微机的地址总线位 16 位，指地址线有 16 根，每根线传送的地址信号有 0、1 两种情况，所以有  $2^{16}$  个存储单元，即 64KB。一般，地址总线为  $n$  位，则可寻址空间（即最大存储器容量）为  $2^n$  字节。

例 5：下列容量单位中，最大的是（ ）。 答案为 D

A、 M    B、 K    C、 B    D、 G

五、在计算机内，二进制的位（bit，简写为 b）是数据的最小单位。存储容量指存储的信息量，它用字节（Byte，简写为 B）作为基本单位，1 个字节用 8 位二进制数表示， $1\text{KB}=1024\text{B}$ ， $1\text{MB}=1024\text{KB}$ ， $1\text{GB}=1024\text{MB}$ 。 $2^{10}\text{B}=1\text{KB}$ ， $2^{20}\text{B}=1\text{MB}$ ， $2^{30}\text{B}=1\text{GB}$ 。

例 6-1：下面关于计算机内存的叙述：①PC 机的内存包括高速缓存、主内存和虚拟内存三个层次；②虚拟内存与主内存完全相同；③PC 机的存储器以字节作为存储信息的基本单位；④PC 机的主内存一般使用静态随机存取存储器 SRAM。其中不正确的是（ ）。答案为 C

A ①③    B ②③    C ②④    D ③④

例 6-2：CPU 访问内存的速度比访问（ ）要慢。 答案为 A

A 寄存器    B 硬盘    C 软盘    D 磁带    E 光盘

例 6-3：微型计算机的内存编址方式时（ ）。 答案为 B

A 按二进制位编址    B 按字节编址    C 按字长编址    D CPU 型号不同而编址不同

例 6-4：断电后，计算机中的信息依然存在的部件为（ ）。 答案为 C

A 寄存器    B RAM 存储器    C ROM 存储器    D 运算器

例 6-5：在微机系统中，最基本的输入输出模块 BIOS 存放在（ ）。 答案为 C

A RAM 中    B 硬盘中    C ROM 中    D 寄存器中

六、计算机中用来存储数据的部件称为**存储器**，存储信息时以字节做为基本存储单位，分为**内部存储器（内存或主存）**和**外部存储器（外存）**。PC 机的内存按字节编址，一个数字、英文和半角符号占用一个字节，汉字占用连续的两个字节单元。**存储器的两个重要指标**：存取速度和存储容量。内存（中央处理器能直接访问）存储计算机工作过程中的数据，有三个层次：**高速缓存、主内存和虚拟内存**。内存按读写功能，可分**只读存取存储器（ROM）**和**随机存取存储器（RAM）**两种。ROM 只能读，断电后信息不消失，RAM 可读写，断电后信息消失。我们常讲的内存指主内存（RAM），以内存条的形式出现。外存储器（中央处理器不能直接访问）存储需要长久保存的数据，常见的有硬盘、软盘（常见的是 3.5 英寸，1.44 MB 的软盘）、CD-ROM（光盘存储器，只能读，不能写，存储量大约是 650 MB）、DVD-ROM、DVD-RW 等。虚拟内存是指将硬盘上的一部分空间当作普通内存来使用，以解决内存不足的问题。在 PC 机中，高速缓存 Cache（分为一级高速缓存 L1 和二级高速缓存 L2）一般使用较快的静态随机存取存储器 SRAM，主内存则使用动态随机存取存储器 DRAM。程序被执行时，先从外存调入内存，CPU 从内存中读取数据执行程序。在运行过程中，中间数据及其他运行时所用的数据，都暂存在 CPU 内部的寄存器里，需要时直接从寄存器读取。速度：CPU>寄存器>高速缓存>主内存>硬盘>光盘>软盘。BIOS 是 Basic Input—Output System（基本输入输出系统）的缩写，负责开机时对系统的各种硬件进行初始化设置和测试，以确保系统能够正常工作。BIOS 为计算机提供最低级的最直接的硬件控制，本身也可说是一个软件，被固化在 Flash EPROM 芯片中。

例 7：CPU 处理数据的基本单位是字，一个字的字长（ ）。 答案为 D

A 为 8 个二进制位    B 为 16 个二进制位    C 为 32 个二进制位    D 与芯片的型号有关

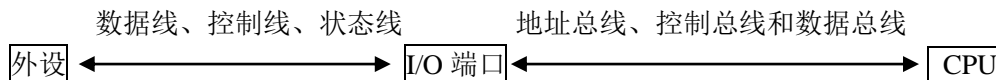
七、**字长**是计算机运算器（ALU）进行一次基本运算所能处理的数据位数，它决定着计算机**内部寄存器、ALU 和数据总线的位数**，直接影响着机器的硬件规模和造价，与 CPU 芯片的型号有关。字长直接反映了一台计算机的计算精度，

大多数计算机均支持变字长运算，即机内可实现半字长、全字长（或单字长）和双倍字长运算。微型机的字长通常为 4 位、8 位、16 位和 32 位，

**例 8：**在微型计算机系统中，I/O 接口位于（ ）之间。 答案为 **C**

A CPU 和内存存储器 B 外部设备和内存存储器 C 总线和输入输出设备 D 主机和输入输出设备

八、I/O 端口有三类：数据端口、状态端口和控制端口。CPU 通过接口和外设交换信息。



**例 9：**分辨率为  $1280 \times 1024$  真彩色（16 位）的 17 英寸显示器的显存容量至少应为（ ）MB。选 **C**

A 1 B 2 C 2.5 D 4

九、显存就是显示内存（VRAM），用来存储显示数据的内存芯片，它的大小直接影响到显示卡可以显示的颜色种类和可支持的最高分辨率。真彩色 16 位表示每个像素需要 16 位存储量，即 2 个字节，颜色种类为 2 的 16 次方。所以分辨率为  $1280 \times 1024$  的显存容量为  $1280 \times 1024 \times 2 = 2.5\text{MB}$

**例 10：**现在的计算机通常是将处理程序放在连续的内存地址中，CPU 在执行这个处理程序时，使用一个叫做（ ）的寄存器来指示程序的执行顺序。 答案为 **D**

A 累加 B 指令 C 内存地址 D 指令指针

十、CPU 内部有一个指令指针寄存器（IP），它用于存放下一条要执行的指令在代码段中的偏移地址。在程序运行的过程中，它与段寄存器 CS 联用来确定下一条指令的物理地址。计算机使用指令指针寄存器来控制指令序列的执行流程。

**例 11-1：**显示器是计算机必备的输出设备，它能将计算机内部的信息通过字符和图形在屏幕上表示出来。分辨率和（ ）是显示器的两个重要技术指标。 答案为 **D**

A 对比度 B 亮度 C 像素个数 D 灰度

**例 11-2：**微型计算机显示器一般有两组引线，它们是（ ）。 答案为 **B**

A 信号线与地址线 B 电源线与信号线 C 控制线与地址线 D 电源线与控制线

十一、多数计算机的显示器都属于阴极射线管显示器（CRT），它由阴极电子枪发射电子射线束扫描屏幕表面而激发出亮光，屏幕上有多少个光电叫做分辨率，而光点亮度的深浅变化则叫做灰度，分辨率和灰度是显示器的两个重要的技术指标，决定显示器显示的图像质量。显示器有两组引线，分别是电源线和信号线。

### 1.1.3 计算机软件知识

★NOI 评测过程是由科学委员会审查批准的评测系统自动完成的。参赛选手的源程序首先被编译生成相应的可执行程序，然后通过一系列的测试数据进行测试运行。如果被测试程序在规定的时间内正常结束（返回值为 0），其输出的结果则被保存起来做进一步的正确性检查，否则就中断测试，输出的结果也不再做进一步检查。评测工作以参赛选手提交的源程序生成的可执行程序的执行结果为准，并进行违禁操作检查，源代码不作为评测的依据。参赛选手应保证其所提交的参赛程序源代码能正确地生成可执行程序。

**【奥赛赛点】：**了解计算机系统软件与应用软件方面的基本知识；能够分辨常见的操作系统软件与应用软件；理解程序设计的基本知识；掌握计算机的基本操作和 Windows 及 Dos 系统的基本操作；明确计算机指令、计算机语言的含义及其两者的关系。

#### 【讲授点】

**例 1-1：**计算机的软件系统主要由（ ）。 答案为 **B**

A 操作系统和数据库管理系统两部分组成 B 系统软件和应用软件两部分组成  
C 应用软件和操作系统两部分组成 D 系统软件和操作系统两部分组成

**例 1-1:** 下列 ( ) 不是操作系统软件的名字。 答案为 **E**

A Windows XP    B DOS    C Linux    D OS/2    E Arch/Info

**例 1-2:** 某学校的工资管理程序属于 ( )。 答案为 **B**

A 系统软件    B 应用软件    C 管理软件    D 多媒体软件

一、计算机软件包括及其运行所需要的各种程序及其相关资料。根据所起的作用不同, 分为**系统软件**和**应用软件**。系统软件具有计算机各种应用所需的通用功能, 是支持应用软件的平台, 包括操作系统软件、数据库管理软件、程序语言处理系统、编译和解释系统、诊断和控制系统等。操作系统(OS, Operating System)管理和控制计算机系统的所有软、硬件资源, 是计算机系统的灵魂和核心。常见 OS 软件有 Windows95/98/2000/NT/XP, DOS, UCDOS, MS-DOS, Unix, OS/2, Linux 等。其中, WINDOWS 是多任务可视化图形界面, DOS 是字符命令形式的单任务操作系统。应用软件是用户为解决实际问题开发的专门程序, 有文字处理软件、电子表格软件等。

**例 2-1:** Windows 98 中, 通过查找命令查找文件时, 若输入“F\*.\*”, 则下列文件中可以被查找到的是 ( )。 答案为 **C**

A F.BAS    B FABC.BAS    C F.C    D EF

二、在 Windows 系统中, “\*”和“?”称为文件名通配符。“\*”可代替 0 个或多个字符, “?”可代替该位置上的一个字符。

**例 3:** 下列叙述中, 错误的是 ( )。 答案为 **C**

A Excel 中编辑的表格可以在 Word 中使用    B 用 Word 编辑的文本可以另存为纯文本文件

C 用记事本(Notepad)编辑文本时可以插入图片    D 用画笔(Paintbrush)绘图时可以输入文字

三、Excel 和 Word 都是 Office 的组件, Excel 表格可以在 Word 中使用。Word 编辑的文本默认格式是.doc, 也可存为纯文本文件.txt。利用画笔绘图时可以输入文字, 但以图形格式存在。而**记事本只能编辑文本内容, 不能插入图片**。

**例 4-1:** 下列关于文件的叙述, 不正确的是 ( )。 答案为 **C**

A 一个可执行程序其实也是一个文件    B 文件可大可小, 大的文件一张软盘装不下

C 一个文件夹下面可以有两个同名的文件, 只要它们的大小不同就行了

D 文件的创建日期和最新修改日期可以在资源管理器中看到

E 某些文件的内容可以用记事本(Notepad)看到

**例 4-2:** Windows 98 系统中, 文件夹组织是一个有层次的树状结构, 其中最顶层的是 ( )。 答案为 **C**

A 我的电脑    B 网上邻居    C 桌面    D 资源管理器

**例 4-3:** 在 Windows 操作系统中, 当硬盘空间不足时, 一般可最先考虑删除 ( ) 目录下的文件来释放空间。 答案为 **B**

A My Documents    B Temp    C Program file    D Fonts

四、**文件**是 DOS 和 Windows 系统**对信息进行管理和使用的基本单位**, 字节可表示文件的大小, 命令是管理和使用文件的工具, 盘片是文件的载体。**同名的文件(文件主名和扩展名都相同)不能放在同一文件夹中**。Window 应用程序之间通过**剪贴板**交换信息, 比通过读/写文件交换信息方便得多, 这是 Windows 系统得重要特点, 剪切、复制、粘贴只是利用剪贴板进行信息交换的具体形式和步骤。在 Widows 系统中, 我的电脑和网上邻居都隶属与桌面, 资源管理器是一种管理工具, My Documents(我的文档)目录下一般存储自己的文档, Program Files 目录下为程序文档, Fonts 为 Windows 的系统字体目录, Temp 为临时文件目录(通常存放应用程序生成的临时文件, 一般可删除)。

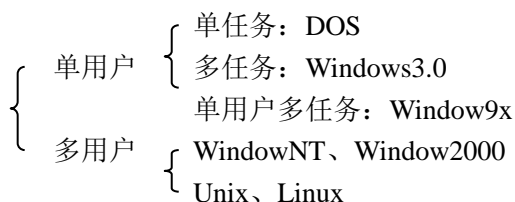
**例 5:** 命令行 C>COPY CON A: XX. BAT 的作用是( )。 答案为 **A**

A 在 A 盘上建立一个批处理文件 XX. BAT    B 将 C 盘上的文件 CON 拷贝到 A 盘上

C 将 A 盘上的文件 XX. BAT 拷贝到 C 盘上并取名为 CON    D 上述命令行与 A>COPY CON A: XX. BAT 作用不一样

五、在 DOS 操作系统中，命令行 `COPY CON A: XX. BAT` 的作用是在 A 盘中建立一个批处理文件 `XX. BAT`，`CON` 作为计算机的保留名，不允许作为文件名。操作系统（OS——Operating System）是控制与管理计算机系统资源的软件，是硬件的第一层扩充，任何应用程序的运行都必须依靠操作系统的支持。

#### （一）微机的 OS



（二）Windows 系列操作系统：Windows 是 Microsoft 公司开发的图形化界面的操作系统。

- 基本概念：图标、任务栏、标题栏、菜单栏、滚动条、工具栏、对话框、开始菜单……
- 基本操作：（1）鼠标单击、双击、拖动，左键、右键功能；（2）窗口操作：最大（小）化、大小调整、拖动、关闭、排列、切换；（3）菜单操作：激活、选择；

★ 命令项的约定——正常显示和灰色显示；灰色显示表示该命令暂时不可用；命令后带“…”：执行命令则弹出对话框；带快捷键：某些菜单命令的后面标有对应的键盘命令，称为该命令的快捷键或热键；选中标志：某些命令选项的左侧有用打勾表示的选中标志，说明此命令功能正在起作用；命令后带“▲”：级联：此命令后会有下一级的子命令菜单弹出供用户作进一步选择；

★ 快捷菜单——当鼠标位于某个对象上，单击鼠标右键，可打开有关对象的快捷菜单；

（1）剪贴板：复制（Ctrl+C）、粘贴（Ctrl+V）、剪切（Ctrl+X）；复制屏幕图像（PrintScreen 或 Alt+PrintScreen）：将当前屏幕图形以 BMP 格式传送到剪贴板。

（2）其它：查找、运行、切换 Windows、进入 DOS 环境、文件夹选项；输入法切换，中、英文切换，半角/全角切换；软键盘：是在屏幕上显示的一个键盘图形，用户可用鼠标点击其中某个键以替代实际的按键。

各种文件的后缀名：com、exe、sys、tmp、zip、……doc、xls、txt、htm、……bmp、gif、jpg、psd、…… wav、avi、mp3、swf……

（三）DOS（Disk Operating System）操作系统：由美国 Microsoft 公司发行的 DOS 称为 MS-DOS，主要由 IO.sys、MSDOS.sys、COMMAND.com 三个基本文件和几十个内、外部命令文件组成。

#### （四）

例 6-1：计算机指令一般由两部分组成，它们是( )和( )。 答案为 操作码 操作数

例 6-2：按某种顺序排列的，使计算机执行某种任务的指令的集合称为( )。 答案为 程序

例 6-3：微型计算机能识别并且能直接执行的语言是( )。 答案为 D

A 汇编语言      B 编译语言      C 高级语言      D 机器语言

例 6-4：下列叙述中，错误的是( )。 答案为 A

A 程序测试的目的是为了证明程序无错      B 对程序进行测试和调试后还不能保证程序无错  
C 对程序进行测试是为了发现程序中的错误      D 调试程序的目的是为了排除程序中的错误

例 6-5：为了提高软件测试的效率，应该( )。 答案为 D

A 随机地选取测试数据      B 取一切可能地输入数据作为测试数据  
C 在完成编码后制定软件的测试计划      D 选择发现错误可能性大的测试数据

六、一种计算机所能识别的一组不同指令的集合称为该种计算机的**指令**或称**指令系统**。计算机的指令一般由两部分组成：**指令操作码**和**指令操作数**。操作码表示计算机要执行的基本操作；操作数则表示运算的数值或该数值存放的地址。计算机是根据人们预定的安排，自动进行数据的快速计算和加工处理的一种设备。按某种顺序排列的，使计算机执行

某种任务的指令的集合称为**程序**。程序设计语言是用户用来编写程序的语言，是人们与计算机之间交换信息的工具。程序设计语言是软件系统的重要组成部分，**可分为三类**：

- (1) **机器语言**。每条指令用二进制编码，计算机硬件能直接识别。
  - (2) **汇编语言**。用英文缩写符号（即指令助记符）编程，必须由专门的翻译程序翻译成机器语言程序。
  - (3) **高级语言**。接近于自然语言和数学语言，如 FORTRAN、COBOL、BASIC、PASCAL、C 等，需通过编译程序翻译成机器语言程序才被执行，或通过解释程序边解释边执行。
- 软件开发分为分析、设计、编码和调试等阶段。程序调试是为了发现错误而执行程序的过程，是为了**证明程序有错**。

**例 7-1**：结构化程序设计的一种基本方法是（ ）。 答案为 **D**

- A 筛选法      B 递归法      C 归纳法      D 逐步求精法

**例 7-2**：结构化程序设计所规定的三种基本控制结构是（ ）。 答案为 **C**

- A 输入、处理、输出      B 树形、网形、环形      C 顺序、选择、循环      D 主程序、子程序、函数

**例 7-3**：在程序设计语言中，子程序调用语句中的实际参数必须与子程序说明语句中的（ ）在个数、顺序和类型上保持一致。 答案为 **D**      A 变量参数      B 局部参数      C 数值参数      D 形式参数

七、结构化程序设计的一般方法是“**自顶向下、逐步求精**”。“自顶向下”指程序设计时，应先考虑总体，后考虑细节；先考虑全局目标，后考虑局部目标。“逐步求精”指对复杂问题应设计一些子目标作为过渡，逐步细节化。包括三种基本结构：**顺序结构、选择结构和循环结构**。在子程序调用语句中实际参数必须与子程序说明语句中的形式参数之间建立一一对应关系。

**例 8**：一个算法具有多项特征。下列各项：①有穷性；②确切性；③占用时间；④可行性；⑤简单性中，（ ）是算法的重要特征。 答案为 **B**

- A ①②③⑤      B ①②④      C ①②④⑤      D ②③④⑤

八、算法是指为解决问题而采取的方法和步骤。一个**算法**应具有以下五个重要的特征：（1）**有穷性**：保证执行有限步后结束；（2）**确切性**：每一步必须有确切的定义；（3）**输入**：有 0 个或多个输入，以刻画运算对象的初始情况；（4）**输出**：一个或多个输出，以反映对输入数据加工后的结果；（5）**可行性**：原则上能精确地运行，而且人们用笔和纸做有限次运算后即可完成。

**例 9**：关系型数据库管理系统中存储与管理数据的基本形式是（ ）。 答案为 **D**

- A EXCEL      B 表格      C 关系表      D 二维表

九、关系型数据库中数据以行和列的形式存储，这一系列的行和列称为表，一组表就组成了数据库。

#### 1.1.4 计算机中信息的表示

★信息学奥林匹克联赛的复赛的考核方式是采取封闭式（连续 3 小时）上机编程解题的形式，共四道编程题。程序完成后要通过严格的数据测试，对选手的编程能力有较高的要求：不但要能编程，编好的程序能运行，而且所设计的程序还要能通过各种边界条件下和各种环境下设置的测试数据。

**【奥赛赛点】**：了解计算机中信息的编码方式，了解数制的概念，理解数值、文字在计算机中的表示方法，掌握十进制数、二进制数、八进制数&十六进制数间的转换方法，掌握二进制数的逻辑运算方法。

#### 【讲授点】

##### 信息数字化

（一）二进制      优点：（1）易于物理实现（2）二进制运算简单（3）机器可靠性高（4）通用性强

$0+0=0$      $0+1=1$      $1+0=1$      $1+1=10$

$0*0=0$      $0*1=0$      $1*0=0$      $1*1=1$

（二）机器数：

（1）在计算机中，数是存放在由寄存单元组成的寄存器中，二进制数码**1**和**0**是由寄存器单元的两种不同的状态来表示的。

(2) 为了运算的方便，在计算机中常用三种表示法：原码、反码、补码。

### 原码,反码和补码之间的转换

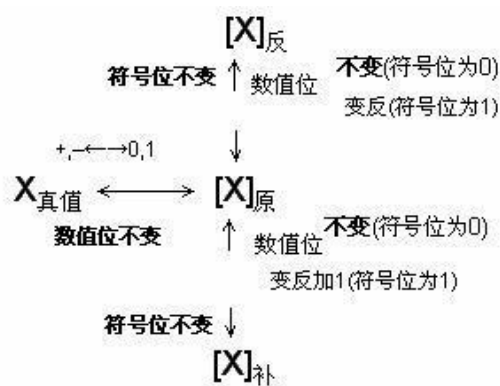
#### 提示

原码表示法：将一个数  $X$  变成二进制形式，在最前面加 1 位表示符号位，正数加 0，负数加 1。例： $X=+1011$   $[X]_{\text{原}}=01011$   $X=-1011$   $[X]_{\text{原}}=11011$

反码表示法：正数反码等于原码；负数反码符号位不变，其他位变反。

补码表示法：正数补码等于原码；负数补码符号位不变，其他位为反码+1。 $[Y]_{\text{补}} \rightarrow [-Y]_{\text{补}}$ ：符号位连同数值位一起取反加 1。

当  $X$  为正数， $[X]_{\text{原}}=[X]_{\text{反}}=[X]_{\text{补}}$ ，当  $X$  为负数时， $[X]_{\text{补}}=[X]_{\text{反}}+1$ ， $[[X]_{\text{补}}]_{\text{补}}=[X]_{\text{原}}$



(三)、数制转换：

1.  $R$  进制与十进制的转换 ( $R=2, 8, 16$ )

(1)  $R$  进制转十进制 方法：“按权展开求和”

$$\begin{aligned} \text{例: } (1011.01)_2 &= (1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2})_{10} \\ &= (8 + 0 + 2 + 1 + 0 + 0.25)_{10} \\ &= (11.25)_{10} \end{aligned}$$

(2) 十进制转  $R$  进制 方法：“除以  $R$  取余，逆序输出”

$$\text{例: } (89)_{10} = (1011001)_2$$

2	89	
2	44	..... 1
2	22	..... 0
2	11	..... 0
2	5	..... 1
2	2	..... 1
2	1	..... 0
0		..... 1

(3) 十进制小数转  $R$  进制数：“乘以  $R$  取整，顺序输出”

$$\text{例: } (0.625)_{10} = (0.101)_2$$

	0.625
X	2
	1.25
X	2
	0.5
X	2
	1.0

2. 八进制与二进制的转换

例：将八进制的 37.416 转换成二进制数：

$$\begin{array}{ccccccc} 3 & 7 & . & 4 & 1 & 6 & \\ 011 & 111 & . & 100 & 001 & 110 & \\ \text{即: } (37.416)_8 & = & (11111.10000111)_2 \end{array}$$

例：将二进制的 10110.0011 转换成八进制：

$$\begin{array}{ccccccc} 010 & 110 & . & 001 & 100 & & \\ 2 & 6 & . & 1 & 4 & & \\ \text{即: } (10110.011)_2 & = & (26.14)_8 \end{array}$$

### 3. 十六进制与二进制的转换

例：将十六进制数 5DF.9 转换成二进制：

5 D F . 9  
0101 1101 1111 . 1001

即：(5DF.9)<sub>16</sub> = (10111011111.1001)<sub>2</sub>

例：将二进制数 1100001.111 转换成十六进制：

0110 0001 . 1110  
6 1 . E

即：(1100001.111)<sub>2</sub> = (61.E)<sub>16</sub>

ASCII 码 (American Standard Code for Information Interchange)：美国标准信息交换代码，采用 7bit 进行编码，共有  $2^7=128$  个编码，从 0000000 到 1111111 可以表示 128 个不同的字符。分为两类：可显示/打印字符 95 个 (0~9, A~Z, a~z, 运算符号, 标点符号, 商用符号#, %等) 和控制字符 33 个。计算机里的存储和传送单位常用 Byte，所以 7 位 ASCII 码也用 1 个字节表示，最高位通常填 0，也可作校验位或用来扩展字符集。

‘0’ —— 48      ‘A’ —— 65      ‘a’ —— 97

EBCDIC 码 (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code)：扩展的二/十进制交换码，采用 8bit 表示一个字符，可表示 256 个不同的字符，只选用了其中一部分，剩下的保留做扩充用。常用于 IBM 大型机中。

## (五) 汉字信息编码

### 1. 汉字输入码

汉字输入方法大体可分为：区位码 (数字码)、音码、形码、音形码。

区位码：优点是无重码或重码率低，缺点是难于记忆；

音码：优点是大多数人都易于掌握，但同音字多，重码率高，影响输入的速度；

形码：根据汉字的字型进行编码，编码的规则较多，难记忆，必须经过训练才能较好地掌握；重码率低

音形码：将音码和形码结合起来，输入汉字，减少重码率，提高汉字输入速度；

### 2. 输入码、区位码、国标码与机内码区别与联系

我们知道，键盘是当前微机的主要输入设备，；输入码就是使用英文键盘输入汉字时的编码。目前，我国已推出的输入码有数百种，但用户使用较多的约为十几种，按输入码编码的主要依据，大体可分为顺序码、音码、形码、音形码四类，如“保”·字，用全拼，输入码为码为“BAO”，用区位码，输入码为“1703”，用五笔字型则为“WKS”。

计算机只识别由 0、1 组成的代码，ASCII 码是英文信息处理的标准编码，汉字信息处理也必须有一个统一的标准编码。我国国家标准局于 1981 年 5 月颁布了《信息交换用汉字编码字符集——基本集》，代号为 GB2312-80，GB2312-80 标准包括了 6763 个汉字，按其使用频度分为一级汉字 3755 个和二级汉字 3008 个。一级汉字按拼音排序，二级汉字按部首排序。此外，该标准还包括标点符号、数种西文字母、图形、数码等符号 682 个。其编码原则为：汉字用两个字节表示，每个字节用七位码 (高位为 0)，；国家标准将汉字和图形符号排列在一个 94 行 94 列的二维代码表中，；每两个字节分别用两位十进制编码，前字节的编码称为区码，后字节的编码称为位码，此即区位码，；如“保”字在二维代码表中处于 17 区第 3 位，区位码即为“1703”。

区位码的区码和位码均采用从 01 到 94 的十进制，国标码采用十六进制的 21H 到 73H (数字后加 H 表示其为十六进制数)。

3. 国标码并不等于区位码，它是由区位码稍作转换得到，其转换方法为：先将十进制区码和位码转换为十六进制的区码和位码，；这样就得到了一个与国标码有一个相对位置差的代码，；再将这个代码的第一个字节和第二个字节分别加上 20H，就得到国标码。如：“保”·字的国标码为 3123H，它是经过下面的转换得到的：1703D → 1103H → +20H → 3123H。

4. 国标码是汉字信息交换的标准编码，但因其前后字节的最高位为 0，与 ASCII 码发生冲突，如“保”·字，国标码为 31H 和 23H，而西文字符“1”和“#”的 SCII 也为 31H 和 23H，现假如内存中有两个字节为 31H 和

23H, ;这到底是一个汉字·, 还是两个西文字符“1” ;和“#”?于是就出现了二义性, 显然, 国标码是不可能计算机内部直接采用的, 于是, 汉字的机内码采用变形国标码, 其变换方法为: 将国标码的每个字节都加上 128 (80H), 即将两个字节的最高位由 0 改 1, 其余 7 位不变, 如: 由上面我们知道, “保”字的国标码为 3123H, 前字节为 00110001B, 后字节为 00100011B, 高位改 1 为 10110001B 和 10100011B 即为 B1A3H, 因此, ·字的机内码就是 B1A3H;。

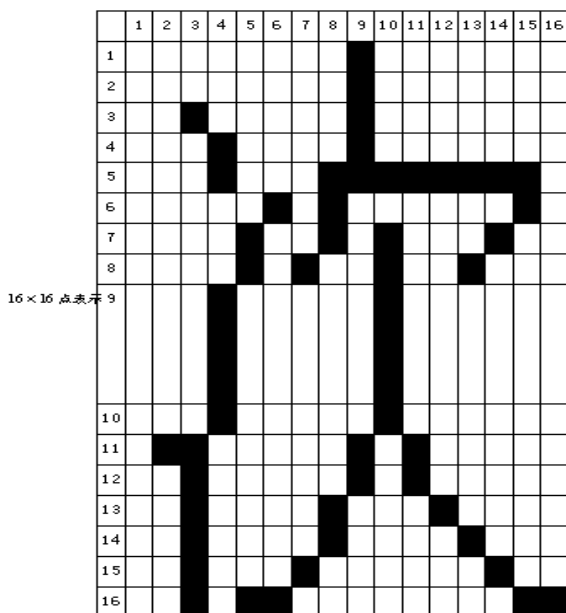
显然, 汉字机内码的每个字节都大于 128, 这就解决了与西文字符的 ASCII 码冲突的问题。

如上所述, 汉字输入码、区位码、;国标码与机内码都是汉字的编码形式, 它们之间有着千丝万缕的联系, 但其间的区别也是不容忽视的。

已知: 汉字“却”的区位码是 4020, 试写出机内码两个字节的二进制代码: ( , )

## 5. 字形存储码

在计算机要实现汉字的输出必须有汉字库来支持, 在操作系统中或在文字处理软件中基本显示的汉字只是一种显示汉字字体库, 如果要使汉字的输出更加精美, 那就需要有相应的汉字字库来支持输出。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。是用点阵表示的汉字字形代码, 通常, 采用的是数字化点阵字模。如下图:



根据汉字输出要求不同, 点阵的多少也不同。简易型汉字为 16×16 点阵, 提高型汉字为 24×24 点阵、32×32 点阵或更高。因此字模点阵的信息量是很大的, 所占存储空间也很大。

每一个点在存储器中用一个二进制位(bit)存储。例如, 在 16×16 的点阵中, 需 16×16=256 bit 的存储空间, 每 8 bit 为 1 字节, 所以, 每个汉字需 32 字节的存储空间。国标两级汉字要占用 256K 字节。在相同点阵中, 不管其笔划繁简, 每个汉字所占的字节数相等。

因此字模点阵只能用来构成汉字库, 而不能用于机内存储。

字库中存储了每个汉字的点阵代码。当显示输出或打印输出时才检索字库, 输出字模点阵, 得到字形。

为了节省存储空间, 普遍采用了字形数据压缩技术。所谓的矢量汉字是指用矢量方法将汉字点阵字模进行压缩后得到的汉字字形的数字化信息。

## (六) 其它信息的数字化

1. 图像信息的数字化: 一幅图像可以看作是由一个个像素点构成, 图像的信息化, 就是对每个像素用若干个二进制数码进行编码。图像信息化后, 往往还要进行压缩。图像文件的后缀名有: bmp、gif、jpg 等;
2. 声音信息的数字化: 自然界的声音是一种连续变化的模拟信息, 可采用 A/D 转换器对声音信息进行数字化。声音文件的后缀名有: wav、mp3、mid、wma 等;
3. 视频信息的数字化: 视频信息可以看成连续变换的多幅图像构成, 播放视频信息, 每秒需传输和处理 25 幅以上的图像。视频信息数字化后的存储量相当大, 所以需要进行压缩处理。视频文件后缀名有: avi、mpg、rm、rmvb、wmv 等;

(七) 集合运算: 数学集合运算:  $\cup$  并集符号,  $\cap$  交集符号,  $\sim$  补集符号,  $-$  集合相减, 直接求解或画图法。



设全集  $I = \{a, b, c, d, e, f, g\}$ , 集合  $A = \{a, b, c\}$ ,  $B = \{b, d, e\}$ ,  $C = \{e, f, g\}$ , 那么集合  $(A-B) \cup (\sim C \cap B)$  为  $\{a, b, c, d\}$ 。

### 1.1.5 多媒体技术与信息安全

★1984 年我国举办了首届全国青少年计算机竞赛。目前, 全国性的信息学奥赛可分为三个层次: 先举办全国信息学(计算机)奥林匹克分区联赛, 分高中组(提高组)和初中组(普及组)进行, 以普及为主。在分区联赛的基础上, 各省市组成自己的代表队(一般为 4 名选手), 参加第二层次的比赛, 即全国青少年信息学奥林匹克竞赛(简称 NOI)。第三个层次是从 NOI 中选拔优秀选手(一般为 15 人), 经过培训和考试选拔, 组成国家队(一般 4—5 人), 参加国际信息学奥林匹克竞赛, 即 IOI。

【奥赛赛点】: 了解媒体的概念, 了解多媒体技术的相关知识, 理解多媒体(如声音、图像、视频等), 信息在计算机中的表示方法, 认识计算机病毒的危害性, 能采取有效的防范措施保护信息的安全。

### 1.1.6 计算机网络知识

【奥赛赛点】: 了解计算机网络的基本概念及其分类, 了解互联网的接入方式, 了解 OSI 网络通信模型。理解网络协议、IP 地址、网址、域名、浏览器等几个概念, 明确 IP 地址、网址、域名之间的关系。

#### 【讲授点】

1. 网络计算机网络是现代**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**: 用于网络的一组通讯协议。包括 **IP(Internet Protocol)**和 **TCP(Transmission Control Protocol)**。**FTP (File Transfer Protocol)** 文件传输协议。

2. 网络的发展: 大致可以分为三个阶段:

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| { | 远程终端联机阶段: 主机—终端       |
|   | 计算机网络阶段: 计算机—计算机      |
|   | Internet 阶段: Internet |

3. 网络的主要功能: (1) 资源共享; (2) 信息传输; (3) 分布处理; (4) 综合信息服务

4. 网络的分类:

- (1) 按覆盖地域分: **局域网 LAN、城域网 MAN、广域网 WAN、Internet** ;
- (2) 按拓扑结构分: (网络拓扑结构是指网络中节点间的物理连接方式) **总线型、星型、树型、环型、网状**。

5. 网络体系结构: OSI 七层体系结构: 物理层、数据链路层、网络层、运输层、会话层、表示层、应用层。

6. 局域网的工作方式 通常有两种:

- (1) 客户机/服务器(Client/Server): 提供资源并管理资源的计算机称为服务器; 使用共享资源的计算机称客户机;
- (2) 对等(Peer-to-Peer): 不使用服务器来管理网络共享资源, 所有的计算机处于平等的地位。

7. Internet 的形成与发展:

(1) 又称国际互联网, 规范的译名是“因特网”, 指当前各国、各地区众多开发的网络连接在一起而形成的全球性网络。

(2) 我国 Internet 的发展情况: 八十年代末, 九十年代初才起步。1989 年我国第一个公用分组交换网 CNPAC 建成运行。

(3) 我国已陆续建成与 Internet 互联的四个全国范围的公用网络: 中国公用计算机互联网 (CHINANET)、中国金桥信息网 (CHINAGBN)、中国教育和科研计算机网 (CERNET)、中国科学技术网 (CSTNET)。

8. IP 地址: 为 Internet 中的每一台主机分配一个在全球范围唯一地址。

IP 地址是用“.”隔开的四个十进制整数, 每个数字取值为 0—255。IP 地址分 A、B、C、D、E 五类, 目前大量使用的是 A (1.0.0.0~126.0.0.0)、B(128.0.0.0~191.255.255.255)、C(192.0.0.0~223.255.255.255)三类, D 类用于多点播送, E 类保留, 仅做开发和实验用。在地址中数字 127 保留给诊断用, 如 127. 1. 1. 1 用于回路测试。

9. 域名：文字地址，采用层次结构：“计算机名•网络名•机构名•顶级域名”。

顶级域名如 **cn**（中国）、**us**（美）、**uk**（英）、**jp**（日）等；机构名如：**com**（商业）、**net**（网络服务）、**edu**（教育部门）、**gov**（政府）机构等。

#### 10. Internet 的服务与工具

Internet 的服务有：电子邮件、远程登录、文件传输、信息服务等；

（1）电子邮件（E\_mail）：地址格式为用户名@邮件服务器域名，例：winner01@21cn.com；

（2）远程登陆（Telnet）：执行 telnet.exe，通过 Internet 登陆上另一主机，使用该主机对外开放的各种资源，如联机检索、数据查询；

（3）文件传输（FTP）：用于在计算机间传输文件，如下载软件等。

11. 全球信息网（WWW—World Wide Web）：又称万维网，是一个全球规模的信息服务系统，由遍布于全世界的数以万计的 Web 站点组成。

12. 计算机病毒是一种功能特殊的计算机程序，他一旦运行，便取得系统控制权,同时把自己复制到媒体中去。特征为：(1)能够自身复制到其他程序中。(2)不独立以文件形式存在，仅附加在别的程序上。当调用该程序运行时，该病毒则首先运行。

例:设一张软盘已染上病毒，能清除病毒的措施是\_\_\_\_\_。答案为 **B**

A、删除该软盘上的所有文件

B、格式化该软盘

C、删除该软盘上的所有可执行文件

D、删除该软盘上的所有批处理文件

解答：软盘染毒后，病毒隐藏在磁盘内部，并感染磁盘上的文件，而且可能通过磁盘的使用进而扩散到其他磁盘，造成更大的破坏。为了清除病毒，必须格式化软盘，从而彻底清除染毒文件和病毒本身。

13. 计算机法规：软件保护法（用来保护软件的**著作权**）。