

计算机专业基础

【安徽省 2020】



刺客世家

免责声明

本书基于 2020 年安徽省专升本考试考纲，参考《计算机导论》(吕云翔，李佩伦——北京：电子工业出版社 2016.8)、课堂笔记和网上资料编写。为读书笔记，本人为自己考试所整理的一份资料。不涉及任何商业用途，请在不要流传和用以盈利。

本书中用到了一些图片，来自网上和原著书籍。是以方便记忆、理解，无其他用意。如果涉及侵权问题请联系作者。

未经许可，不得私自传播

刺客世家 2020.4（第一版）

作者博客：<https://cikeshijia.cn>

[联系作者请发邮件至邮箱 180210001@qq.com](mailto:180210001@qq.com)

目录

第一章	计算机和数字基础	1
1、	基本知识	1
2、	数据表示	4
3、	计算机的数据处理	11
4、	逻辑代数基础	12
	练习答案	13
第二章	计算机系统组成	14
1、	硬件系统	14
2、	软件系统	21
第三章	系统软件和操作系统	22
1、	操作系统	22
2、	文件管理	25
第四章	办公应用软件	30
1、	Word 字处理软件	30
2、	Excel 电子表格软件	35
3、	PowerPoint 演示文稿软件	41
第五章	计算机网络	44
1、	网络基础	44
2、	因特网	49
第六章	多媒体技术	55

第七章	数据库	59
1、	数据库基础	59
2、	结构化查询语句 SQL	64
3、	数据库系统的应用及设计	73
第八章	算法与程序设计基础	76
第九章	计算机安全	79
第十章	算法与数据结构	81
1、	算法补充	81
2、	数据结构	82
附录	90

第一章 计算机和数字基础

1、 基本知识

一、计算机的定义

1、 计算机 (computer)

一种能够按照事先存储的程序，自动、高速的对数据进行输入、处理、输出和存储的系统。

2、 计算机四种基本操作 (IPOS 模型)

- 1) 输入：接收输入设备（键盘、鼠标、扫描仪）提供的数据。
- 2) 处理：对数值、逻辑、字符等各种类型的数据进行操作。按指定方式进行转换。
- 3) 输出：将处理产生的结果送到相关的输出设备。
- 4) 存储：存储程序和数据。

二、计算机的发展历史

1、 计算机的诞生

- 1) 第一台机械计算机由**帕斯卡**发明
- 2) 第一台电子计算机：**ENIAC**(电子数字积分计算机)
 1. 1946 年，美国
 2. 用于军事的科学计算
 3. 由**莫齐利**发明
 4. 无“**存储程序**”思想
- 3) 现代计算机之父：**冯·诺依曼**
 1. 采用二进制进行数据和指令编码
 2. 采用“**程序存储**”和“**程序控制**”概念
 3. 冯·诺依曼体系计算机：**EDVAC**

- 2、 计算机的发展历史 (按采用的电子元件/物理器件划分)
 - 1) 第一代: 电子管计算机 (5,000~40,000 次/s)
 - 2) 第二代: 晶体管计算机 (主存采用磁芯)
 - 3) 第三代: 中小规模集成电路计算机 (主存采用半导体, 使用操作系统)
 - 4) 第四代: (超) 大规模集成电路计算机
 - 5) 第五代: 超级规模集成电路计算机
- 3、 我国的电子计算机发展概况
 - 1) 1958 年中国第一台电子计算机: 103 机
 - 2) 超级计算机: 银河、天河、

三、计算机的特点

- 1、 运算速度快
- 2、 计算精度高
- 3、 有记忆和逻辑判断能力
- 4、 具有自动、连续运行的能力
- 5、 适用范围广、通用性强

四、计算机的分类

- 1、 按处理信息形式分类
 - 数字计算机; (数据是离散的)
 - 模拟计算机; (数据是连续的)
 - 数字模拟混合计算机; (如新一代神经网络计算机)
- 2、 按应用范围分
 - 1) 专用计算机; (功能单一, 适应性差)
 - 2) 通用计算机;
- 3、 按处理器机器字长分类
 - 4 位、8 位、16 位、32 位、64 位、128 位
 - 字长: CPU 能一次性处理的二进制位数

4、按规模划分

- 1) 个人计算机、工作站 (高端微机)
- 2) 服务器
- 3) 大型计算机
- 4) 超级计算机: 目前世界上最快的超级计算机: summit
- 5) 嵌入式计算机
- 6) 移动设备
- 7) 量子计算机

五、计算机的用途

1、科学计算

2、数据处理/信息管理: 目前最广泛的应用

数据处理的发展阶段

- 1) 电子数据处理 (EDP) 阶段: 以文件系统为工具
- 2) 管理信息系统 (MIS) 阶段: 以数据库为工具
- 3) 决策支持系统 (DSS) 阶段:

3、实时控制/过程控制

4、计算机辅助技术

- 1) 计算机辅助设计 (CAD)
- 2) 计算机辅助制造 (CAM)
将 CAD 与 CAM 集成技术叫 CIMS (↓)
- 3) 计算机辅助教学 (CAI)
- 4) 计算机辅助测试 (CAT)
- 5) 计算机集成制造系统 (CIMS)

5、人工智能 (AI)

人工智能之父: 图灵

6、网络通信: 计算机网络=计算机技术+通信技术

7、模拟系统

8、生活、工作、学习

六、未来计算机的发展趋势

(功能)巨型化	(体积)微型化
(资源)网络化: 软件资源、硬件资源	(处理)智能化

2、 数据表示

一、数据表示基础

(一) 数据表示是指数据存储、处理和传输形式

(二) 数据表示的方式

- 1、 数字式 (离散的、没有中间状态的)
- 2、 模拟式 (连续的)

二、各种数制

(一) 二进制 (B)

- 1、 计算机内部一切信息的存取和传送均采用二进制
- 2、 数码: 0 和 1 (表示两种状态, 无大小关系)
- 3、 采用二进制的优点 :
 1. 物理技术上容易实现
 2. 便于使用逻辑代数
 3. 运算简便
 4. 传输可靠
- 4、 缺点 : 书写记忆困难

5、 二进制的算数运算

1. 加减: 逢二进一, 借一当二

练习 1: 计算下列二进制加法运算

$$\textcircled{1} 1011\text{B} + 111\text{B} \qquad \textcircled{2} 1000 - 11$$

6、 二进制的逻辑运算

1. 或运算 (逻辑加) \vee

若 A、B 中有一个为 1, 则 $A \vee B$ 结果为 1

2. 与运算 (逻辑乘)

若 A、B 中有一个为 0, 则 AB 结果为 0

练习 2: 计算下列逻辑代数式

$$\textcircled{1} 10110101 \vee 1011101$$

$$\textcircled{2} 10110101 \wedge 1011101$$

(二) 八进制、十六进制、十进制

- 1、八进制 (Q): 数码 0、1、2、3、…… 7
- 2、十六进制 (H): 数码 0、1、2、3……9、A、B、C、D、E、F
- 3、十进制 (D): 数码 0、1、2、3、…… 9

(三) 数制间的转换**1、R 进制 (二、八、十六) \rightarrow 十进制**方法: **按权展开, 相加求和** (位权公式 $R^{m-1} \cdot R^{-n}$)

n、m 为距离小数点位数

例: 将下列各进制转换为十进制

(1) 1011.1B (2) 27.1Q (3) ECH

解答: (1) $1011.1B = 1 \times 2^{4-1} + 0 \times 2^{3-1} + 1 \times 2^{2-1} + 1 \times 2^{1-1} + 1 \times 2^{-1} = 11.5$ (2) $27.1Q = 2 \times 8^{2-1} + 7 \times 8^{1-1} + 1 \times 8^{-1} = 23.125$ (3) $ECH = E \times 16^{2-1} + C \times 16^{1-1} = 236$

练习 3: (1) 1101101.0101B (2) 3506.2Q (3) 1ECH

2、十进制 \rightarrow R 进制**1. 整数部分: 除 R 取余, 自下而上**

例: 将 57 转换为二、八、十六进制

解答:

$$\begin{array}{r}
 2 \overline{) 57} \\
 \underline{28} \quad \dots 1 \\
 2 \overline{) 14} \quad \dots 0 \\
 \underline{14} \quad \dots 0 \\
 2 \overline{) 7} \quad \dots 0 \\
 \underline{6} \quad \dots 1 \\
 2 \overline{) 3} \quad \dots 1 \\
 \underline{2} \quad \dots 1 \\
 2 \overline{) 1} \quad \dots 1 \\
 \underline{0} \quad \dots 1
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 \uparrow \\
 \text{低} \\
 \downarrow \\
 \text{高}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 8 \overline{) 57} \\
 \underline{48} \quad \dots 1 \\
 8 \overline{) 7} \quad \dots 1 \\
 \underline{0} \quad \dots 7
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 \uparrow \\
 \text{低} \\
 \downarrow \\
 \text{高}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 16 \overline{) 57} \\
 \underline{48} \quad \dots 9 \\
 16 \overline{) 3} \quad \dots 3 \\
 \underline{0} \quad \dots 3
 \end{array}
 \begin{array}{c}
 \uparrow \\
 \text{低} \\
 \downarrow \\
 \text{高}
 \end{array}$$

 $57 = (111001)_2 = 71Q = 39H$

练习 4: 将 286 转换为二、八、十六进制

2. 纯小数部分: **乘二取整, 自上而下**

例 1: 将 0.25 转换成二、八、十六进制

解答:

$$\begin{array}{r}
 0.25 \\
 \times 2 \\
 \hline
 0.5 \dots 0 \\
 \times 2 \\
 \hline
 1.0 \dots 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 0.25 \\
 \times 8 \\
 \hline
 2.00 \dots 2
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 0.25 \\
 \times 16 \\
 \hline
 4.00 \dots 4
 \end{array}$$

$$0.25 = 0.01\text{B} = 0.2\text{Q} = 0.4\text{H}$$

例 2: 将 0.7 转换为二、八、十六进制

解答:

$$\begin{array}{r}
 0.7 \\
 \times 2 \\
 \hline
 1.4 \dots 1 \\
 \times 2 \\
 \hline
 2.8 \dots 0 \\
 \times 2 \\
 \hline
 5.6 \dots 1 \\
 \times 2 \\
 \hline
 11.2 \dots 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 0.7 \\
 \times 8 \\
 \hline
 5.6 \dots 5 \\
 \times 8 \\
 \hline
 44.8 \dots 4
 \end{array}$$

结论: 不是所有的十进制小数都能紧缺转换为 R 进制, 有换算误差存在

练习 5: 见下列十进制转换为二、八、十六进制

(1) 0.3125

(2) 0.5627 (精度为小数点后 4 位 (B) 1 位 (Q、H))

3. 实数: 分别转换, 合二为一

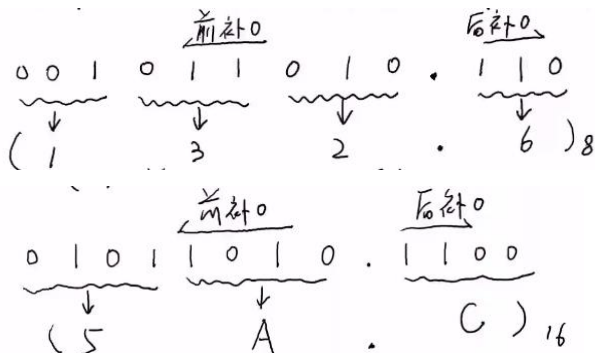
练习 6: 将 153.5 转换为二、八、十六进制

3、二进制与八/十六进制之间的相互转换

1. 二进制→八/十六进制: **三合一/四合一**

例: 将 1011010.11B 转换为八、十六进制

解答:



$$1011010.11B = 132.6Q = 5A.CH$$

练习 7: 将 10101110.1B 转换为八、十六进制

2. 八/十六进制→二进制: **一拉三/一拉四**

例: 将下列数制转换为二进制

(1) 73.5Q (2) 5A.8H

解答:

$$\begin{array}{ccc} 7 & 3 & 5 \\ \swarrow & \downarrow & \downarrow \\ (111 & 011 & .101) \end{array} \substack{Q} \substack{2}$$

$$\begin{array}{ccc} 5A & 8 \\ \swarrow & \downarrow & \downarrow \\ (0101 & 1010 & .1000) \end{array} \substack{H} \substack{2}$$

$$5A.8H = 1011010.1B$$

练习 8: 将 (1) F2.28H (2) 25.63Q 转换为二进制

(四) 计算机内部数值的表示**1、 符号数的信息表示**

(用 0 表示“+”，用 1 表示“-”，最高位为符号位)

注：以 8 位二进制表示机器码（才能被 CPU 当一个字节处理）

1. 原码：符号位+数值的二进制表示
 2. 反码：正数的反码等于源码；负数的反码符号位不变其余按位取反
 3. 补码：正数的补码等于源码；负数的补码等于其反码加一
- 例：写出 59 和 -59 的原码、反码、补码

解答：(1) $59 = [00111011]_{\text{原 (y)}}$ $59 = [00111011]_{\text{反 (f)}}$ $59 = [00111011]_{\text{补 (b)}}$ (2) $-59 = [10111011]_{\text{原}}$ $-59 = [11000100]_{\text{反}}$ $-59 = [11000101]_{\text{补}}$

注：补码的符号位与数值部分一起参加运算；
若最高位需向前进位，则自动丢弃进位；

2、 符号数的数值范围

字节数	有符号数	无符号数	个数
1B (8 位)	-128~127	0~255	256
2B (16 位)	-32768~32767	0~65535	65535
4B (32 位)	$-2^{31} \sim 2^{31} - 1$	$0 \sim 2^{32}$	2^{32}
n 位	$-2^{n-1} \sim 2^{n-1} - 1$	$0 \sim 2^n$	2n

-128 的补码：10000000（规定）**3、 无符号数的扩大与缩小**

在无符号二进制数的右边每补一个 0，该数扩大为原来的 2 倍

在无符号二进制数的左边每补一个 0，该数缩小为原来的 $\frac{1}{2}$ 倍

三、计算机中的数据表示

(一) ASCII 码 (美国信息交换标准代码) ——使用最广的西文字符编码

1、一个字符占用一个字节 (八位二进制)

1. 标准 ASCII 码: 最高位为 0 (128 个西文字符)
2. 扩展 ASCII 码: 可表示 256 个西文字符

2、常用西文字符 ASCII 码

$A(01000001)_2=65$ $a(97)$ 空格 (32) 0 (48)

注: 按数字字符, 英文字母顺序 ASCII 码值依次递增

空格字符 < 数字字符 < 大写英文字母 < 小写英文字母

(二) 汉字编码

1、输入码

1. 拼音编码: 重码率高
2. 字形编码: 如五笔字型
3. 数字编码: 如区位码 (行号 列号) 无重码

2、国标码

1. 1981 年制定 **GB2312** (信息交换用汉字编码字符集)
2. 一个汉字占用两个字节

3、机内码

1. 机内码时计算机内部存储、处理加工和传输汉字时的二进制编码
2. 机内码的计算方法:

区位码 (H) (+2020H) = 国标码 (+8080H) = 机内码

例: 已知“保”字的区位码时 1703, 求其国标码、机内码

解答: $1703=1103H (+2020H) =3123H (+8080H) =B1A3H$

转换 16 进制 国标码 机内码

练习 9: 已知“我”区位码 4650, 则求国标码、机内码。

3. 机内码两个字节最高位均为 1。

4、 汉字输出码

1. 汉字输出字形点阵: 16x16 , 24x24 , 48x48
2. 点阵越大, 汉字越清晰
3. 点阵越大, 输出时占用内存空间越大

占用字节数=点阵行数 x 点阵列数/8 (单位: B)

例: 用 16x16 输出一个汉字, 占用输出内存为多少?

解答: $16 \times 16 / 8 = 32\text{B}$

(三) Unicode 码 (万国码) 缩写 UCS

UCS-2(2B)

UCS-4(4B)

Unicode 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。目前的 Unicode 字符分为 17 组编排, 0x0000 至 0x10FFFF, 每组称为平面 (Plane), 而每平面拥有 **65536** 个码位, 共 1114112 个。然而目前只用了少数平面。UTF-8、UTF-16、UTF-32 都是将数字转换到程序数据的编码方案。

3、 计算机的数据处理

一、程序和指令集

(一) 基本概念

1、 **指令**：计算机能识别并执行一个基本操作的二进制代码

1. 指令的组成

- a) 操作码：表示操作性质
- b) 地址码（操作数）：操作数的位置

2. 指令在存储器内按顺序存放

3. 指令执行过程：

取指令→译指令→执行指令→指向下一条指令

2、 **程序**：能解决某一问题的一系列指令序列

1. 语言

- a) 低级语言：机器语言、汇编语言
- b) 高级语言
 - i. 面向结构程序设计语言：如 C
 - ii. 面向对象程序设计语言：如 Java

2. 语言处理程序（系统软件）

高级语言编写的源程序（翻译）→目标程序

- a) 解释：不生成目标代码（如 VB），效率低
- b) 编译：生成目标代码（如 c），效率高

3、 **指令集**：指令的集合，不同类型的计算机有不同的指令集

(二) **计算机工作原理**——程序存储及程序控制原理（冯·诺依曼原理）

二、处理器逻辑

(一) **运算器**（由算术逻辑单元 ALU 构成）

(二) **控制器**：指挥中心

4、 逻辑代数基础

一、命题的逻辑基础

1、命题：有意义且能判断真假的陈述句

① . 原子命题

② . 复合命题

例：安徽省的省会是芜湖…… 原子命题 (真值 F) **不可再分**

例：数字 9 是一个能被 3 整除的奇数…… 复合命题 (真值 T)

2、连接词

① $A \wedge B$ “且”; ② $A \vee B$ “或”; ③ $\neg A$ “非”; ④ $A \oplus B$ “异或”(AB 结果一致则为假, 不同则为真);

⑤ $A \rightarrow B$: 当且仅当 A 为真 B 为假时, 为假; 其他情况下 $A \rightarrow B$ 为真;

⑥ $A \leftrightarrow B$: 当且仅当 A 与 B 值相同时 $A \leftrightarrow B$ 为真, 否则为假

3、命题公式

① $P=Q$ (等价): 证明 $\neg(A \rightarrow B)$ 与 $A \wedge \neg B$ 等价(真值表求出)

②命题公式的等价定律: 狄—摩根定律 $\neg(A \wedge B) = \neg A \vee \neg B$

二、逻辑代数基础

1、零律: $A+0=A$; $A*0=0$

2、幺律: $A+1=1$; $A*1=A$

3、幂等律: $A+A=A$; $A*A=A$

4、求补律: $A+\bar{A}=1$; $A*\bar{A}=0$

5、交换律: $A+B=B+A$

$A*B=B*A$

6、结合律: $A+(B+C)=(A+B)+C$

$(A*B)*C=A*(B*C)$

7、分配律: $A*(B+C)=A*B+A*C$

$A+BC=(A+B)(A+C)$

8、吸收率: $A*B+A*\bar{B}=A$

$(A+B)(A+\bar{B})=A$

9、狄—摩根定律: $\overline{A+B} = \bar{A} \bar{B}$

$\overline{A \bar{B}} = \bar{A} + \bar{\bar{B}}$

10、双重否定律: $\bar{\bar{A}}=A$

练习答案

1、10010 101

2、11111101 00010101

3、(1) 109.3125

(2) 1862.25

(3) 492

$$\begin{array}{r} 16 \overline{) 286} \\ 16 \overline{) 17} \quad \dots E \uparrow \\ 16 \overline{) 10} \quad \dots 1 \\ 0 \quad \dots 1 \end{array}$$

4、286D=100011110B=436Q=11EH

5、(1) $0.3125 \approx 0.0101B = 0.24Q = 0.5H$

(2) $0.5625 \approx 0.1001B \approx 0.4Q \approx 0.9H$

6、153.5=10011001.1B=231.4Q=99.8H

7、10101110.1B=256.4Q=AE.8H

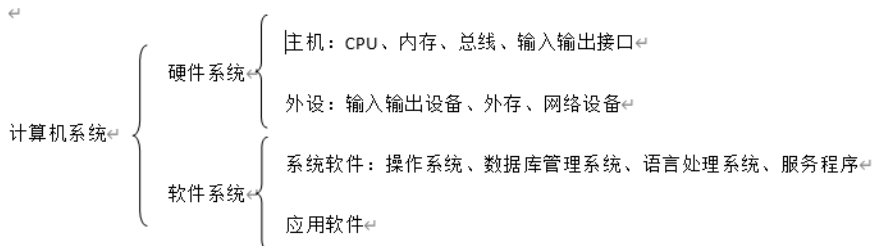
8、(1) F2.28H=11110010.00101B

(2) 25.63Q=10101.110011B

9、4650=2E32H (+2020H) =4E52H (+8080H) =CED2H

国标码: 4E52H 机内码: CED2H

第二章 计算机系统组成



1、 硬件系统

一、微处理器——处理指令的集成电路

1、 类型

- (1) CPU (中央处理器): 处理通用数据
- (2) GPU (图形处理器): 处理图像数据
- (3) APU (音频处理器): 处理音频数据

2、 组成

- (1) 算术逻辑单元 (ALU): 实现算数 (+-等) 和逻辑 (比较) 运算
- (2) 控制单元: 指挥计算机的各部件协调工作
 1. 程序计数器 PC: 对指令计数
 2. 指令寄存器 IR: 暂存正在执行的指令
 3. 指令译码器 ID: 识别、分析指令
 4. 时序控制电路: 生成时序信号
 5. 微操作控制电路: 产生控制命令

(3) 寄存器

1. 通用寄存器: 暂存数据
2. 专用寄存器: 暂存指令、地址

3、 指令系统——微处理器支持的全部指令构成的指令集

- (1) CISC 芯片 (复杂指令集计算机): 用于台式机、笔记本
- (2) RISC 芯片 (精简指令集计算机): 用于移动设备

4、微处理器的性能指标

(1) 字长：

1. 微处理器能同时处理的二进制数据位数（位数）
2. 字长越长运算速度越快，精度越高
3. 目前：Intel core i7 字长 64 位

(2) 主频（时钟频率）

1. 微处理器在单位时间内发出的脉冲数
2. 单位：MHz（兆赫）或 GHz（吉赫）
3. 主频越高微处理器处理数据的速度越快
如 Intel core i7 4.0GH

(3) 高速缓冲存储器（cache）

1. 匹配微处理器与内存的速度
2. 级制：一级缓存（32~256KB）
二级缓存（512KB~8MB）
三级缓存（8MB 以上）
3. 由 SRAM 组成

(4) 总线速度：总线频率越高速度越快（1000MHz~2100MHz）

(5) 多核技术：一个微处理器中集成多个完整处理单元电路

(6) 处理技术

1. 串行：完成一条指令后再执行下一条
2. 流水线：在复杂指令完成前开始执行下一条指令
3. 并行：同时执行多条指令

5、计算机第一定律——摩尔定律：

- (1) 微处理器的功能和复杂性每年增加一倍，后期减慢为每 18 个月增加一倍，而成本则递减

6、微处理器的主要生产商

- (1) Intel：core（酷睿）系列
- (2) AMD：速龙，羿龙 系列

注：中国自主开发的微处理器：龙芯

二、内存

1、功能：存放正在被微处理器使用的程序和数据

2、分类：

(1) ROM (只读存储器)：断电后不丢失，只能读不能写，由生产商写入启动程序 (boot) 和程序

1. PROM (可编程只读存储器)
2. EPROM (可删除编程只读存储器)
3. EEPROM (带电可删除编程只读存储器)

(2) RAM (随机存储器)：易失存储 (断电后内容丢失)

1. DRAM (动态随机存储器)：加电时数据需要定时刷新 (用于内存)
2. SRAM (静态随机存储器)：加电时无需刷新，用于 cache
3. 虚拟内存：若 RAM 不够用，则 OS 在硬盘上分配的存储区域

(3) CMOS (互补金属氧化物半导体)

1. 保存设置硬件参数后的数据：如启动顺序
2. CMOS 由电池供电：关机后信息不丢失

3、组成工作原理

(1) 有若干字节 (基本存储单元) 构成

(2) 按地址 (每个存储单元的编号) 存取信息

(cache 是随机存储)

三、主板

1、功能：主板是整个计算机系统的通信网，是其他硬件的载体

2、组成

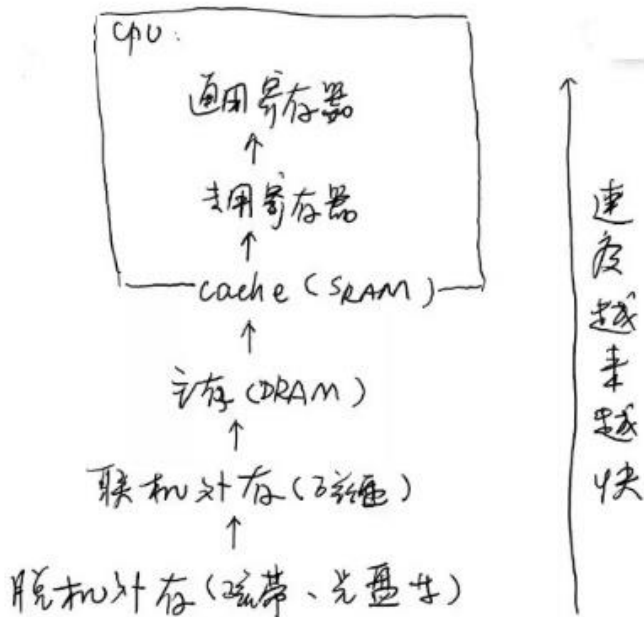
(1) 芯片组：主板的核心，是微处理器与周边设备沟通桥梁

(2) 扩展槽：提高计算机扩展性

(3) 对外接口：USB、键盘鼠标接口等

四、存储器 (外存)

1、存储器的层次结构



2、存储性能指标: 耐用性、通用性、容量、速度、花费

(1) 存储容量

1. 位 (bit/比特):

每位只有 0 和 1 两种状态

2. 字节 (byte/B):

存储信息基本单位 $1B=8bit$

3. $1PB=2^{10}TB$ (太字节) $=2^{20}GB$ (吉字节) $=2^{30}MB=2^{40}KB=2^{50}B$

(2) 存储器速度

1. 存储器取数时间 t_A 2. 存储器存取周期 t_m

3. 数据传输率

(3) 耐用性

(4) 通用性

(5) 价格

3、 存储技术

(1) 磁存储技术——硬盘

1. 工作原理：朝向阳极表示 0，朝向阴极表示 1
2. 特点：容量大，成本低；避免强磁场环境
3. 性能指标：
 - a) 容量：500G~2T
 - b) 转速：5400~15000rpm（每分钟旋转圈数）

(2) 光存储技术——光盘

1. 工作原理：不平坦区（凹点）表示 0，平坦区表示 1
2. 特点：容量大，耐用性好，访问速度慢
3. 种类
 - a) CD：650M~750M，单位倍数（1X=150KB/s）
 - b) DVD：4.7G~8.5G，1X=1350KB/s
 - c) BD(蓝光)：25G~50G，1X=4.5M/s

4. 技术

- a) ROM：只读技术
- b) R：可记录技术（写一次）
- c) RW：可重写技术（写多次）

(3) 固态存储技术——闪存

1. 特点：容量大，耐用
2. 种类：
 - a) 存储卡：用于数码相机（MMC 卡，SD 卡）
 - b) 固态银硬盘：用于移动设备
 - c) U 盘：

(4) 云存储技术：将网络中大量的存储设备通过引用软件集合起来共同存储数据的一个系统

(5) 全息存储技术：三维存储系统

五、输入设备

- 1、 键盘
- 2、 鼠标
- 3、 触摸屏
- 4、 手写板
- 5、 条码读取器

(1) 条形码

1. UDC: 用于商品
2. ISBN: 用于书籍

(2) 种类

1. 一维码
2. 二维码: 如 QR 码, 用于智能手机

6、无线射频识别 (RFID) 阅读器

7、生物识别阅读器

六、输出设备

1、显示器

(1) 分类:

1. 液晶显示器 (LCD)
2. LED 发光二极管

(2) 参数指标

1. 分辨率: 分辨率越高, 图像越清晰 (如 1024x768)
720P→1280x720
1080P→1920x1080
2. 点距: 点距越小分辨率越高 (显示更多内容)
3. 色深: 显示颜色的数量: 如 24 位色深表示 2^{24} 种颜色
4. 视角的宽度
5. 响应速率

(3) 显卡: 连接监视器和主板

1. 独立显卡
2. 集成显卡
3. 核芯显卡

2、 打印机

(1) 针式打印机：打印票据

(2) 非击打式：喷墨打印机、激光打印机

3、 3D 显示器、3D 打印机

4、 可穿戴式显示器

5、 干涉式调制器 (IMOD) 显示器

七、适配器

1、 显卡

2、 声卡：实现声波和数字信号的相互转换

3、 网卡

4、 电视卡

5、 视屏采集卡

八、接口电路

1、 USB3.0：连接各种设备（通用串行总线接口）

2、 VGA、DVI、HDMI：连接显示器

3、 PS/2：连接鼠标、键盘

九、总线

1、 总线是连接计算机各部件的传输各种信息的公共通道

2、 按功能分类

(1) 控制总线 (CB)：传送控制信号，单向总线

(2) 数据总线 (DB)：传送数据指令，双向总线

(3) 地址总线 (AB)：传送地址信号，单向总线

3、 总线性能

(1) 总线的时钟频率

(2) 总线的位宽

(3) 总线带宽=总线时钟频率 x 总线位数/8 (MB/s)

十、 电源

十一、 冷却部件

十二、 通用计算图形处理器

2、 软件系统

一、软件基础知识

1、 软件是程序及相关数据和文档的集合

2、 分类

(1) 按功能分

1. 系统软件
2. 应用软件
3. 开发工具

(2) 按运行的载体分

1. 桌面软件
2. 移动软件

(3) 按运行地点分

1. 本地软件
2. 云软件

二、APP

- 1、 移动 APP：用于智能手机、平板电脑
- 2、 Web app：使用浏览器访问的软件

三、本地应用程序

- 1、 微软：.exe、.dll
- 2、 苹果：.mac

四、常用应用软件

- 1、 桌面出版软件：Microsoft Publisher
- 2、 音乐软件
- 3、 图形软件：Auto CAD、Adobe Photoshop
- 4、 视屏软件：会声会影 (Video Studio)
- 5、 地图软件：百度地图等
- 6、 数学软件：MATLAB

第三章 系统软件和操作系统

系统软件

一、系统软件是最接近硬件的软件,管理、监控和维护计算机资源的软件

二、种类:

- 1、 操作系统 (OS)
- 2、 语言处理程序: 将源程序翻译成目标程序
- 3、 数据库管理系统 (DBMS):
- 4、 服务程序

1、 操作系统

一、基础知识

- 1、 操作系统定义: 管理计算机系统的软硬件资源, 提高计算机系统资源的程序的集合
- 2、 OS 的作用
 - (1) 对裸机 (未配置软件的计算机硬件) 的首次扩充
 - (2) 提供用户与计算机之间的接口
- 3、 OS 的功能
 - (1) 处理器管理
 - (2) 存储管理: 解决内存的分配, 回收等问题
 - (3) 文件管理
 - (4) 设备管理
 - (5) 进程管理
- 4、 特性: 并发性; 共享性; 虚拟性; 异步性。
- 5、 分类:
 - (1) 按性能分类
 1. 批处理操作系统
 2. 分时操作系统
 3. 实时操作系统

(2) 按应用领域分

1. **桌面 OS**: Windows、Mac OS
2. **移动 OS**: Android、ios
3. **服务器 OS**

(3) 按体系结构分

1. **微机 OS**: Windows7
2. **网络 OS**: Windows sever、Unix、Linux
3. **分布式 OS**: Amoeba

6、微机常用 OS

(1) **DOS**: 单用户单任务

(2) **Windows**

1. 由微软 Microsoft 开发
2. 图形化用户界面
3. 多任务 (可同时执行多个应用程序)

(3) **Unix**: 多用户多任务分时网络 OS

(4) **Linux**: 免费、源代码开放的自由软件

(5) **Mac OS**: 用于苹果

(6) 移动终端操作系统: **Android (安卓)**、**iOS (苹果)**

Windows phone (微软)、**BlackBerry OS (黑莓)**

7、虚拟机: 通过软件模拟完整的计算机系统

如 VMware WorkStation 或 Parallel Desktop

二、OS 的加载

- 1、开机加电
- 2、机器自检: 检测 CPU、内存等硬件状态
- 3、系统引导 (在 ROM 中): 检测硬盘分区
- 4、识别外围设备
- 5、将 OS 加载至内存
- 6、检查配置文件

三、实用程序和驱动程序

- 1、 实用程序：对计算机资源进行分析、维护等工作的程序
 - (1) Windows: “控制面板”
 - (2) Mac OS: “系统偏好设置”
 - (3) 移动 OS: “设置”
- 2、 驱动程序：外设和 OS 的接口

2、 文件管理

一、文件基础知识

1、 文件是有完整意义的数据或信息的集合，最基础的存储单位

2、 文件名：主文件名.扩展名

(1) 主文件名的命名规则 (Windows)

1. 不可用字符：? / \ * " < > : |
2. 第一个字符不能是空格
3. 不区分大小写，不可超过 255 个字符

(2) 扩展名 (文件类型)

1. .com 命令文件
2. .exe 可执行文件
3. .bat 批处理文件 (可执行文件)
4. .sys 系统文件
5. .html 网页文件
6. .hlp 帮助文件

(3) 文件路径 (目录)：盘符：\文件夹 1\文件夹 2\……\文件
如：D:\娱乐\歌曲\国歌.mp3

二、文件管理——树形结构

1、 Windows 用“资源管理器”实现文件管理

(1) 选取文件

1. 选定不连续文件：ctrl+单击每一个
2. 选定连续文件：单击第一个→shift+单击最后一个
3. 选定矩形块文件：按对角脱出矩形框
4. 全选：ctrl+A

(2) 撤销选定

1. 全部撤销：单击空白处
2. 部分撤销：ctrl+单击需撤销文件

(3) 复制、移动文件

1. 使用快捷键:

ctrl+C (复制) ctrl+X (剪切) ctrl+V (粘贴)

2. 用拖放法

a) 同盘: 复制: ctrl+拖放

移动: 直接拖放

b) 不同盘: 复制: 直接拖放

移动: shift+拖放

注: 剪切板是内存的一块区域, 用于各应用程序间共享信息, 数据可反复使用直至旧数据被新数据覆盖

(4) 删除文件

1. 逻辑删除: 选定→按 delete (或“删除”菜单)

2. 物理删除: 选定→按 shift+delete

(5) 重命名文件

1. 右击对象→“重命名”

2. 选定对象→按 F2

3. 单机对象→单击文件名

(6) 搜索文件

1. 设置搜索条件: 按文件名、文件类型、位置、大小、修改日期

2. 通配符:

a) * : 匹配 0 个或多个字符

b) ? : 匹配 1 个字符

2. 使用库访问文件

(1) 库是收集不同位置文件的容器

(2) 默认的库

1. 文档库

2. 图片库

3. 音乐库

4. 视屏库

三、物理文件存储

- 1、磁盘初次格式化时划分磁道和扇区
(1 扇区容量为 512B)
- 2、OS 以“簇”为文件分配磁盘空间，一簇存放一个文件
- 3、OS 使用文件系统管理文件
 - (1) Windows 使用 NTFS 和 FAT
 - (2) MAC OS 使用 HFS+
 - (3) Linux 主要使用 Ext3fs

四、Win7 基本知识

- 1、桌面：进入 Win7 后的第一个屏幕工作区

(1) 图标

1. “回收站”图标——系统默认图标

回收站是硬盘上的一个文件夹，只能回收硬盘上删除的文件（夹），可还原至原位置。

2. “快捷方式”图标（在左下角有一个箭头）

- a) 拓展名为 **.lnk**
- b) 删除快捷方式图标，其对应应用程序仍保留

(2) 任务栏

1. 任务栏可调整其位置至屏幕四周
2. 任务栏可设置自动隐藏

2、窗口

(1) 窗口的组成

1. 标题栏

- a) 最小化、最大化/还原、关闭
- b) 控制按钮（窗口左上角）：双击可关闭窗口

2. 菜单栏

- a) 菜单名后有 (...)：其后有对话框
- b) 菜单名后有 (▶)：其后有下一级子菜单
- c) 菜单名前有 (√)：复选且选中
- d) 菜单名前有 (·)：单选选中

3. 滚动条

- a) 水平、垂直滚动条
- b) 滚动条据窗口显示需要自动添加或删除

(2) 活动窗口与后台窗口：活动窗口只有一个








3、对话框：大小不可改变，可移动

4、键盘和鼠标基本操作

(1) 键盘

- 1. ESC：终止
- 2. PrintScreen：截屏
- 3. Alt+Print Screen：截窗口

(2) 鼠标的形状及功能

- 1.  沙漏状：系统忙“ ”文本区域
- 2.     箭头调整大小
- 3.  移动
- 4.  手型：链接

5、管理工具

(1) “控制面板”——Win7 系统设置工具包

- 1. 设置桌面外观和主题
- 2. 设置键盘鼠标
- 3. 添加/删除输入法

Ctrl+Space：中英文切换

Ctrl+Shift：各种中文和英文之间的切换

Shift+Space：全半角切换

如 全角 A （2 列） 半角 AA （1 列）

4. 设置账户

账户类型

Administrator 账户（计算机管理员）

来宾账户

5. 安装和卸载程序

- a) 应用程序的安装 (setup.exe) 或卸载
- b) 卸载应用程序方法
 - i. 运用“控制面板”
 - ii. 运用卸载程序 uninstall.exe
 - iii. 运用专业的卸载程序

(2) 使用程序 (在“开始”/“程序”/“附件”)

- 1. 截图工具
- 2. 记事本 (.txt)
- 3. 写字板 (.rtf)
- 4. 画图 (.png, 无损压缩位图文件)
- 5. Windows media player (媒体播放器)

6. 磁盘工具

- a) **磁盘清理程序**: 清理磁盘上的垃圾文件或临时文件, 提高磁盘可用空间
- b) **磁盘扫描程序**: 检查和修复磁盘上的逻辑错误, 提高磁盘的稳定性
- c) **磁盘碎片整理程序**: 将磁盘上分散存储的文件重新连续存放, 提高磁盘的访问速度

第四章 办公应用软件

引入 办公自动化 (OA)

- | |
|--|
| <ol style="list-style-type: none">1、文字处理软件: Word2、电子表格软件: Excel3、演示文稿软件: PowerPoint4、数据库软件: Access5、首发电子邮件: Outlook Express6、网页制作软件: Front page7、桌面出版软件: Publisher |
|--|

1、 Word 字处理软件

一、基础知识

(一) 功能

- 1、文字处理
- 2、图文混排
- 3、制表
- 4、数据共享

(二) Word 窗口组成

标题栏

选项卡

功能区: 折叠功能区 Ctrl+F1

状态栏: 当前页、总页数、总字数、视图切换、
显示比例 (10%~500%)

(三) 基本操作

- 1、光标 (插入点) 定位
 - (1) Home/end: 光标已知当前行行首/行尾
 - (2) Ctrl+home/Ctrl+end: 光标移至全文开头/全文末尾

2、文本输入

(1) 行:

- a) 满行: 自动换行
- b) 不满行: 手动换行: shift+enter (标记 ↓)

(2) 段: 人工分段: Enter (标记: ↵)

(3) 页

- a) 满页自动分页: (软分页)
- b) 不满页人工分页: ctrl+enter

(4) 节

- a) 节是页面设置最大单位
- b) 默认全文档是一节
- c) 人工分节 Ctrl+Shift+Enter: 实现不同的页面设置

3、文本的删除: Backspace/Delete: 删除光标前/后一字

4、文本的选定

(1) 在文本区 (光标呈 I) 的操作

- ① 双击选定一词
- ② 三击选定一段
- ③ 单击一端->shift+单击另一端选定指定区域文件
- ④ ctrl+逐个选定: 选定不连续文本
- ⑤ Alt+选定: 矩形区域
- ⑥ Alt+单击: 选定一句
- ⑦ Ctrl+A: 选定全文

(2) 在选定区的选定 (正文左边, 光标)

- ① 单击: 选定一行
- ② 双击: 选定一段
- ③ 三击: 选定全文

5、取消选定:

- (1) 全部取消: 单击或按方向键
- (2) 部分取消: ctrl+逐个选定

二、选项卡

(一) 文件

1、“新建”

- (1) 默认新建第一个文档名为“文档 1.docx”
- (2) 根据模板新建，如：空白文档，传真、合同等。

2、“打印”(Ctrl+P)

- (1) 打印范围：
所有页、当前页、所选内容、
自定义页码 (1, 4, 7-9, 11) 表示打印 1,4,7,8,9,11 六页
- (2) 打印选项：纵向/横向

3、“保存”与“另存为”

- (1) 新文档首次存盘，两者没有区别
- (2) 旧文档存盘：
 - a) “保存”：新文档覆盖旧文档
 - b) “另存为”：新文档另存，旧文档不变
- (3) 保存类型 .docx(默认) .doc(97~2003 版)
.dotx(模板) .html(网页) .rtf .txt .pdf
- (4) 自动保存
- (5) 设置文件打开密码、修改密码

4、“关闭”与“退出”

- (1) 一个 word 应用程序窗口允许同时打开多个文档窗口
- (2) “关闭”文档窗口，“退出”应用程序 (=Alt+F4)

(二) 开始

1、“字体”设置

- (1) 字体、字号 (二号>四号, 36<48), 默认宋体五号字
- (2) **加粗** (B)、*倾斜* (I)、下划线 (U)

2、“段落”设置

(1) 对齐方式

- ①左对齐 ②右对齐 ③居中
- ④两端对齐 (默认)：不满行时左对齐
- ⑤分散对齐：不满行时增大字距平均分布整行

(2) 缩进方式

- a) 左缩进
- b) 右缩进
- c) 首行缩进: 段落第一行的起始位置
- d) 悬挂缩进: 段落除第一行以外的其余行起始位置

3、编辑设置

(1) “查找”与“替换”

(2) “格式刷”: 复制字符和段落格式

- a) 单击: 复制一次
- b) 双击: 复制多次

(三) “插入”选型卡

1、“插入表格”

- (1) 表格可拆分成上下两个表格
- (2) 表格与文字可以互相转换
- (3) 表格可排序, 公式计算

2、“插入图片”

- (1) 图片可裁剪
- (2) 文字、图片混合排版

3、插入“文本框”: 横排/竖排

4、“插入艺术字”: 艺术字是图形对象

5、“插入页眉页脚”

6、“插入对象”: 链接或其它应用程序

7、“插入符号”: 特殊符号、数学公式

(四) “页面布局”选项卡

1、“分栏”: 设置分栏数、栏宽、栏间距、分割线

2、“页面间距”、“页面背景”

(五) “引用”选项卡

1、添加“目录”

2、添加“脚注”(当前页结尾处)、“尾注”(全文结尾处) “题注”(标题处)

3、“邮件合并”: 用于批量制作请柬、准考证、成绩单等

(六) 审阅“”选项卡：

- 1、 添加“批注”
- 2、 “拼写和语法”检查
 - (1) 疑似拼写错误：红色波浪线
 - (2) 疑似语法错误：绿色波浪线

(七) “视图”选项卡

- 1、 各种“视图”
 - (1) 页面视图：显示页面设置效果（分栏、图形等）
 - (2) 草稿试图：适合文本输入阶段
 - (3) 阅读版式视图
 - (4) 大纲视图：层次大纲
 - (5) Web 版式视图：
- 2、 拆分：水平拆分

2、 Excel 电子表格软件

一、Excel 基础知识

(一) Excel 功能

- 1、 建立电子表格
- 2、 数据管理：排序、筛选、分类汇总，公式和函数
- 3、 制作图表
- 4、 数据共享

(二) Excel 窗口

- 1、 名称框：显示活动单元格名称
- 2、 编辑栏：显示活动单元格

二、建立电子表格

(一) 基本概念

1、 工作簿

- (1) 一个 Excel 文件即为一个工作簿
- (2) 一个工作簿包含多张工作表，默认 3 张：sheet1、sheet2、sheet3
- (3) 默认新建的第一个文件名为“**工作簿 1.xlsx**”

2、 工作表

- (1) 有行列构成的二维表
- (2) 行号：1、2、3……；列号 A、B、C、……AA、AB、……
- (3) 可用行列数：16384 列 x1048576 行

3、 单元格：

- (1) 工作簿的最小处理单位，不可拆分
 - (2) 单元格名称：列号行号 (A1)
- 4、 区域：若涵相邻单元格构成的矩形块，如：A1：B3
 - 5、 填充柄：(选定对象右下角的+) 活动单元格的右下角实现自动填充，快速填充数据

删除：删除单元格和数据

清除：删除数据，保留单元格和格式

(二) 基本操作

1、 选定对象

(1) 选定单元格

①home：选定当前行行首单元格

②Ctrl+Home：选定 A1

③Ctrl+End：选定有效数据区的最后一个单元格

(2) 选定区域：单击对角线第一个单元格->shift+单击另一个单元格，选定连续单元格

(3) 选定不连续单元格：ctrl+逐个选定

(4) 选定整行整列：单击行号/列号

(5) 全选

①ctrl+A

②单击“全选按钮”（行号列号交叉处）

2、 数据的直接输入

(1) 文本的输入

a) 默认是文本左对齐。

b) 输入数字文本以单引号开头，如：'503

c) 文本超过单元格宽度，没有内容则跨列显示，右侧单元格有内容则被截断（隐藏超出部分）

(2) 数值的输入

a) 默认数值右对齐。

b) 输入正数：+12, 12, =12

c) 输入复数：-12, (12)

d) 输入分数：前加 0 和空格，如 0 空格 1/3

(3) 日期时间的输入

a) 默认日期时间右对齐。

b) “/”是日期分隔符，如：输入 1/3，显示 1 月 3 日

c) 输入系统日期：Ctrl+;

d) 输入系统时间：Ctrl+shift+;

3、数据的自动输入 (用活动单元格的自动填充柄实现)

- (1) 等差、等比数列
- (2) 有规律序列: 一月、二月、……十二月
星期一、星期二……
甲、乙、丙、丁……
子、丑、寅、卯……

4、错误信息 (以#开头) 的含义

- (1) #####: 列宽不足
- (2) #DIV/0!: 除数为 0
- (3) #N/A: 公式或函数中的数值不可用
- (4) #NUM!: 引用无效数值
- (5) #REF!: 引用无效单元格
- (6) #VALUE!: 参数错误

三、公式与函数

(一) 公式

- 1、公式必须以“=”开头
- 2、运算对象: 数据, 单元格地址, 函数
- 3、运算符
 - (1) 算数运算符: + - * / ^ (乘方) % (百分比)
 - (2) 比较运算符: > >= < <= <> (不等于) =
 - (3) 文本运算符: &
 - (4) 引用运算符

“:”——区域运算符

“,”——联合运算符: 求区域的并集

“空格”——交叉运算符: 求区域的交集

注: 运算符的优先级 (由高到低) 引用>算数>文本>比较

: , 空格 % ^ * / + - & = <> >= <= > <

比较运算符的结果为 TRUE、FALSE

4、 单元格引用

- ①相对地址：引标行号 (A1)
- ②绝对地址：\$列标\$行号 (\$A\$1)
- ③混合地址：\$列标行标或列标\$行标

“移动”操作引用
地址不发生改变

注：各种地址给出的公式复制后的变化，没有值的默认为零参与运算

	公式的位置	相对位置	绝对地址	混合地址
初始	C1	=A1+B1	=\$A\$1+\$B\$1	=\$A1+\$B\$1
复制后	D3	=B3+C3	=\$A\$1+\$B\$1	=\$A3+C\$1

5、 工作簿、工作表、单元格间的运算

- (1) 同簿同表：列表行表
- (2) 同簿不同表：工作表名！列标行号
- (3) 不同簿：[工作簿]工作表名！列标行号

例：在“数量”工作簿 sheet2 A1 中计算“单价”工作簿 sheet1 A1 和“数量”工作簿 sheet1A1 的乘积

解答：总额款式= [单价]sheet1!A1*sheet1!A1

(二) 函数 (函数参数必定是数值，自动忽略，文本空格等)

函数参数
必定是数
值，自动
忽略文本
空格等

- 1、 sum () 求和
- 2、 average () 求平均值
- 3、 max () 求最大值
- 4、 min () 求最小值
- 5、 count () 计数，统计参数中数字单元格个数
- 6、 if () 条件函数，if (条件表达式，真时返回值，假时返回值)

如：若 A2 单元格值为 90，在 A1 单元格给出函数

=if (A2>85, “优秀”, “一般”)

例：若 A1,B1,A2,B2 中依次有数据：60, abc, 72,68 则计算下列函数

- ①=count (A1:B2) ->60,72,68 三个 3 (只对数值运算)
- ②=average (3, A1,B1:B2) =(3+60+68)/3=43.666667
- ③if (A2>90,优, 一般) ->一般

四、数据管理

(一) 数据清单

- 1、由连接单元格构成的五全空行(列)的矩形区域
- 2、术语: 列(字段/属性), 行(记录/元组)

(二) 排序

1、排序方式:

单关键字

多关键字: 主关键字不可缺, 最多 32 个

2、排序次序

- (1) 升序
- (2) 降序

3、排序规则(以升序为例)

(1) 文本排序(拼音)

如: 董事长(D) 总经理(Z)(j) 总会计师(Z)(K)

升序: 董事长→总经理→总会计师

(2) 逻辑值: false→true(升序)

(3) 不论升序、降序, 空格总是排在最后

(三) 数据筛选

1、筛选作用: 挑选满足条件的记录

2、筛选分类

- (1) 自动筛选
- (2) 高级筛选

3、自动筛选: 在原数据区显示筛选后结果, 不满足条件的记录隐藏

4、高级筛选:

- (1) 以优先设置条件区域(用绝对地址引用)
- (2) 筛选后的结果和原数据区在不同区域显示

(四) 分类汇总

- 1、汇总前必须分类(用排序实现)
- 2、汇总方式**只能是一种**:求和、求平均值、求最大最小值计数等
- 3、汇总项(字段)可选多个
- 4、分类汇总执行后汇总可以撤销, 分类(排序)不可撤销

五、图表

(一) 图表作用：将工作中的数据用图形显示

(二) 图表类型

- 1、柱形图/条形图：适用比较数据
- 2、折线图：适用某段期间内数据变动及趋势
- 3、饼图/圆环图：适用部分与整体的关系

(三) 说明

1、图表位置

- (1) 嵌入图表：数据与图表在同一工作表
- (2) 独立图标：数据与图表在不同共同工作表，
独立图表在工作表 chart1 中

2、必须先有数据源后制作图表

3、图表随数据源的变化而变化

3、 PowerPoint 演示文稿软件

一、基本操作

(一) 建立演示文稿

1、 新建演示文稿 (文件): Ctrl+N

(1) 演示文稿: 用 PowerPoint 创建的文件, 默认新建的第一个文件名为“**演示文稿 1.pptx**”

(2) 幻灯片: 演示文稿的基本构成单位

(3) 占位符:

2、 根据模板新建演示文稿 (模板文件.potx)

(二) 视图

1、 普通视图 (默认): 制作幻灯片

2、 大纲视图: 显示幻灯片的文本层次

3、 备注页视图: 不能播放

4、 幻灯片浏览视图: 改变浏览演示文稿整体结构和效果, 但不能编辑单张幻灯片

5、 阅读视图

6、 幻灯片放映视图

(三) 管理幻灯片

1、 选定幻灯片

(1) 连续: 单击第一张→Shift+单击最后一张

(2) 不连续: Ctrl+逐个单击

2、 插入幻灯片 (插入至当前幻灯片之后)

(1) Ctrl+M

(2) Enter

3、 复制幻灯片: 选中对象→Ctrl+拖动

4、 移动幻灯片: 选中对象→拖动

5、 删除幻灯片: 选中对象→Delete

二、幻灯片的美化

- 1、 幻灯片母版：幻灯片层次结构中的顶层幻灯片“存储主题和版式”
- 2、 主题：对演示文稿设置统一的风格
- 3、 背景：

三、动画

- 1、 幻灯片内**动画设置**
 - (1) 动画效果
 - (2) 动画播放速度
 - (3) 动画播放顺序
 - (4) 动画刷（复制动画效果）
 - ①单击：复制一次
 - ②双击：复制多次
- 2、 幻灯片间的**切换**
 - (1) 切换效果
 - (2) 切换方式
 - ①单击鼠标
 - ②设置自动切换时间

四、超链接

- 1、 动作链接
- 2、 创建链接

链接对象：

- ①本演示文稿中其它幻灯片
- ②其他文件或应用程序
- ③网页
- ④电子邮件

五、幻灯片的放映

(一) 控制幻灯片的放映

- 1、 启动放映
 - (1) F5：从头放映
 - (2) Shift+F5：从当前幻灯片放映

2、 控制放映

- (1) 切换到下一张
按 space/Enter/n/ ↓ /→
- (2) 返回上一张
按 backspace/p/ ↑ /←

(二) 设置幻灯片放映

- 1、 自定义放映方式
- 2、 排练计时
- 3、 设置放映类型
 - (1) 演讲者放映
 - (2) 在展台浏览
 - (3) 观众自行浏览

六、演示文稿可打印、打包

第五章 计算机网络

1、 网络基础

一、网络基础知识

(一) **网络定义**：利用计算机技术和通信技术将不同地理位置的功能独立的多个计算机系统互连起来，实现资源共享的系统

(二) 网络组成

1、 网络的连接对象

- (1) **各种类型的计算机**：大型计算机、工作站
- (2) **数据终端设备**：各种计算机的外设，终端服务器

2、 连接介质：双绞线、光纤等。

3、 交换设备：交换机、路由器等。

4、 网络控制机制：网络协议、各类网络软件。

(三) 网络的基本功能

- 1、 数据传输
- 2、 资源共享
- 3、 实现分布式处理
- 4、 提高系统的可靠性和可用性

(四) 网络的分类

1、 按地理范围分类

- (1) 个人网 PAN
- (2) **局域网 LAN**：分布距离近，连接费用低，数据传输可靠性高，组网方便。
- (3) **城域网 MAN**：组网复杂，成本较高。
- (4) **广域网 WAN**：传输速率低，容易出错，技术复杂。因特网是世界上最大的广域网

2、按使用范围分类

- (1) 公用网 如 Internet
- (2) 专用网

(五) 网络体系结构

- 1、协议：通信时必须遵守的规则和标准的集合

2、协议构成三要素

- (1) 语义：对协议元素的解释
- (2) 语法：定义好遵循的格式
- (3) 时序：通信过程中的应答关系和状态关系

3、体系结构——OSI/RM（开方式系统互联参考模型）

- (1) 物理层：管理硬件连接
- (2) 数据链路层：编码、编址、传递信息
- (3) 网络层：决定传输路由（路径的选择），处理信息传递
- (4) 传输层：确保数据正确发送
- (5) 会话层：建立、维持、协调通信
- (6) 表示层：处理文本格式化，显示代码转换
- (7) 应用层：在应用程序间传递信息

(六) 网络硬件组成

1、通信介质

(1) 有线介质

- a) 双绞线：适用与短距离传输（局域网）
- b) 同轴电缆：较高带宽，抗干扰性好
- c) 光纤：损耗小，传输速率高，抗干扰，保密性好。成本高，价格贵，连接技术复杂。

(2) 无线介质

- a) 地面微波接力通信
- b) 卫星通信：延迟较高
- c) 红外线和激光：无法穿透固体

2、网卡

- (1) 网卡是计算机和传输介质的接口，负责实现网络传输数据与计算机数据格式间的转换，网络数据的接收和发送。
- (2) 网卡有唯一网卡地址 MAC：48b（一般转换成 12 个 16 进制表示）
如：00-53-DB-A5-D4-AC（十六进制）
生产厂商 自主分配网卡序号

3、网络互联设备

- (1) **集线器** (Hub)：工作在物理层，扩展有线网络
- (2) **交换机** (switch)：工作在数据链路层，实现不同网段的通信
- (3) **网桥**：连接两个类似的网络
- (4) **路由器** (router)：工作在网络层，连接不同网络或网段（如局域网与广域网互联）
- (5) **网关**：连接两类不同的网络

(七) 网络数据传输

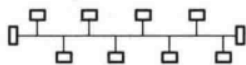
- 1、网络数据传输以包为单位
- 2、数据传输能力衡量单位：**带宽**——单位时间内可以传输的最大数据量，单位 **bps**（比特/秒）
带宽分为宽带和窄带（分界线 4Mbps）

二、局域网

(一) 拓扑结构

1、总线型结构

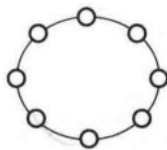
- (1) 结构简单、灵活，易扩展
- (2) 共享能力强，便于广播式传输
- (3) 易安装，费用低
- (4) 总线出现故障，将影响整个网络



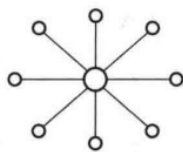
(a) 总线型

2、环型结构

- (1) 各工作站间无主从关系，结构简单
- (2) 信息传递实时性较好
- (3) 可扩充性差
- (4) 可靠性差



(d) 环型



(b) 星型

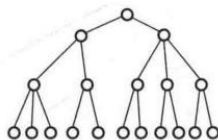
3、星型

- (1) 结构简单，易扩充
- (2) 成本高
- (3) 中心结点负担重，一旦故障全网瘫痪

4、树型

5、网状

6、混合型结构



(c) 树型

(二) 有线局域网

1、基础知识

- (1) 优点：配置容易，速度较快，安全性高
- (2) 缺点：限制了设备的移动性
接入设备有限
构建难

2、典型的有线局域网——以太网：使用 IEEE802.3 协议

(三) 无线局域网

1、 基础知识

- (1) 优点：可移动性好，减少线缆使用
- (2) 缺点：速度较慢、覆盖范围有限，安全性差，易受到干扰

2、 典型无线局域网

- (1) Wi-Fi:使用 IEEE802.11 协议；需无线路由器（热点），传输速度可达 54Mbps
- (2) 蓝牙：传输速度可达 24Mb/s

(四) 局域网的应用

- 1、 文件共享
- 2、 网络服务器
- 3、 网络诊断和修复

2、 因特网

一、基础知识

1、 起源：美国 ARPAnet，用于军事

2、 Internet 在中国的发展现状

- (1) CSTNET：中国科学技术网
- (2) CERNET：中国教育科研网
- (3) CHINANET：中国互联网（中国电信）
- (4) CHINAGBN：中国金桥网

3、 ISP：网络服务提供商

4、 IP 地址

- (1) **IP 地址结构**：Internet 为网络中的每一台主机分配一个唯一的 IP 地址，由 32 位二进制组成（32 位二进制分成 4 个字节段，每字节段 8 位，用句点分割，每字节为 0~255，如 192.168.1.254）

(2) **IP 地址分类**

1. **A 类**（第一字节段在 1~127）
2. **B 类**（第一字节段在 128~191）
3. **C 类**（第一字节段在 192~223）：我国大多为 C 类

(3) 下一代 IP 协议 IPv6，IP 地址的位数由 32 位增长到 128 位

5、 域名

- (1) **域名**是与 IP 对应的便于记忆的地址
- (2) 域名采用**层次结构**，用“.”分割
- (3) 域名由 **ICANN**（因特网域名分配机构）管理分配
- (4) 域名服务器（DNS）将域名翻译成唯一的 IP 地址
- (5) 常用的域名含义

顶级域名	含义	顶级域名	含义
cn	中国	mil	军事机构
com	商业机构	net	网络服务商
edu	教育机构	org	非盈利组织
gov	政府部门	net	网络服务机构

6、统一资源定位符 (URL, 网络)

(1) URL 格式:

访问协议: //主机域名: 端口号/路径/文件名

如: WWW 服务的端口号是 80

(2) 文档定位方式

1. 域名方式: www.cikeshijia.cn

2. IP 方式: 10.64.87.129

3. 文件目录方式 (查询目录方式): c:/mgweb/index.html

7、TCP/IP 体系结构

(1) 网络接口层: 负责数据在网络上无差错传输

(2) 网际层: 定义 IP 协议 (网际协议)

(3) 运输层:

1. TCP 协议 (传输控制协议): 可靠传输 (用于文本)

2. UDP 协议 (用户数据报教育): 不可靠传输

(4) 应用层

1. http (超文本传输协议): 用于数据传输

2. Telnet (虚拟终端协议): 用于远程登陆

3. FTP (文件传输协议): 用于文件上传下载

4. SMTP (简单邮件传输协议): 发送电子邮件

5. POP3 (邮寄协议): 接收电子邮件

6. IMAP (因特网消息访问协议): 接收邮件

二、因特网的接入

1、因特网连接速度

(1) 延迟: 数据从起点传输到终点再回到起点所用的时间, Internet 一般在 200ms 以内。

可用 ping、tracert 等命令检查延迟情况与丢包情况。

(2) 网速: 单位时间内在用户与 ISP 间的传输数据量, 与上行速度 (上传) 和下行速度 (下载), 一般网速指下行速度

2、接入方法

(1) 固定接入

1. 拨号上网：非对称连接，网速很慢
2. ISDN（综合业务数字网）
3. DSL（数字用户线路）：速度较快
4. FDDI（光纤入户）：非对称连接，网速快
5. 有线电视网：非对称连接，网速受用户数量影响
6. 卫星因特网服务：非对称连接，适合派能源地区
7. 无线宽带服务：如 WiMAX（用 IEEE802.16 标准）

(2) 移动接入

1. WiFi 热点
2. 移动 WiMAX
3. 便携式卫星服务
4. 蜂窝数据服务：1G（模拟技术）2G~5G（数字技术）

三、因特网的应用

(一) Internet 服务

- 1、**云计算**：由位于网络上的一组服务器把计算、存储、数据等资源以服务的方式提供给请求者，同时服务器管理者以最优利用方式动态把资源分配给请求者，达到利益最大化

包括的服务

基础设施即服务 (IaaS)

平台即服务 (PaaS)

软件即服务 (SaaS)

- 2、**社交网络**

- 3、**网格计算**：将网络上分布的计算机联系起来，组成一个超级虚拟的计算机以执行大型计算任务

- 4、**对等文件共享**：用户互相转发文件（常用 BitTorrent/BT）

- 5、**FTP**：用户可查看、上传、下载文件

会监听本机的 20 和 21 端口（计算机虚拟接口）以响应来自其他计算机的请求

(二) WW 技术

1、 基础知识

(1) 名称: **www (World Wide Web) /web/万维网/全球信息网**

(2) 支持协议: **http 协议**

(3) 概念

1. **超文本**: 含有指向另一网页的超链接的网页

2. **网页**: 用 **HTML (超文本标记语言)** 编写供人阅读的文件

i. **静态网页**: 用 Adobe Dreamweaver 制作, 包括头部和主题两部分

例: “hello” 显示加粗的“hello”

ii. **交互式网页**

3. **主页**: 网站中第一个让人阅读的文件

(4) **Web 采用客户/服务器模式**

1. **客户端**: 使用浏览器

2. **服务器端**:

2、 浏览器——浏览 web 网页的程序

(1) **URL (网址)**

(2) **Web 入口**: 提供各种服务的站点

(3) **Web 页 (网页)**

3、 搜索引擎

(1) **常用的搜索引擎网站**

1. 百度 www.baidu.com

2. 谷歌 www.google.cn

3. 搜狗 www.sogou.com

(2) **组成部分**

1. **爬网程序**: 自动对因特网上的网站进行访问、记录和更新

2. **索引器**: 存储网页中的关键字

3. **数据库**: 存储索引器处理后的索引结构

4. **查询处理器**: 在数据库中查找满足要求的索引, 将其排序显示给用户

(三) 电子商务

1、 基础知识

(1) 电子商务是在网络上以电子交易的方式进行商业活动和营销进程

(2) 商业模式:

1. B2C (企业对消费者) 如京东、天猫、亚马逊
2. C2C (消费者对消费者) 如淘宝
3. B2B (企业对企业)
4. B2G (企业对政府)
5. B2T (企业对团队)

2、 电子商务网站技术

(1) 库存

(2) 购物车

(3) 在线支付

3、 在线支付和 HTTPS (超文本传输安全协议)

(1) SSL (安全套接层)

(2) TLS (传输层安全)

(3) HTTPS (HTTP 和 SSL/TLS 的结合)

4、 O2O (线上到线下)

(四) 电子邮件

1、 电子邮件地址: 用户名@邮件服务器域名

2、 电子邮件组成

(1) 消息头: 邮件的主题、日期、接收方、发送方

(2) 消息正文: 文本、附件

3、 相关协议

(1) POP3 (邮局协议):

接收邮件。下载后服务器上的邮件会被删除

(2) IMAP (因特网消息访问协议):

接收邮件。邮件始终保存在服务器上, 直到用户手动删除。

(3) SMTP (简单邮件传输协议): 发出邮件

(五) 社交媒体

1、 基础知识

(1) **社交媒体**: 互联网上基于用户关系的内容生产与交换平台

如: Facebook、微博、微信

(2) **基于地理位置的社交网络** 如: “摇一摇”等

2、 内容社区: 管理和展示社交媒体的内容

3、 社交媒体形式:

(1) **博客 (网络日志)**: 有个人管理的、不定期更新文章的网站

(2) **微博**: 不超过 140 个字符的在线发表的消息

(3) **微信**: 腾讯, 即时通信

(4) **维基网站**

(六) **即时通信 (IM)**: QQ、淘宝旺旺、Microsoft Skype 等

(七) **VoIP(IP 电话)**: 需要有良好的因特网连接质量, 网速、抖动、丢包都会影响通话质量 (抖动不宜超过 40ms, 丢包不宜超过 8%)

第六章 多媒体技术

一、基础知识

1、**多媒体技术**：以数字技术为基础，把通信技术、广播技术和计算机技术融于一体，对文本、图形、图像、声音、视频等所种媒体信息进行数字化采集、存储、传送和处理的综合技术。

2、媒体

(1) **定义**：媒体是一种分发和表示信息的方法，如声音等

(2) 分类

1. **感知媒体**：通过视觉、听觉和嗅觉来感知周围的信息
2. **媒体内部表示**：计算机内部表示信息的方法（表示媒体）
3. **媒体外部表示**：输入输出的工具设备
4. **存储媒体**：存储信息，如光盘
5. **传输媒体**：如光纤、微波等

3、多媒体的基本特征

①多样性 ②集成性 ③交互性 ④实时性

4、多媒体的组成

- (1) **多媒体硬件系统**：如内存、声卡、显卡、视屏卡等
- (2) **多媒体操作系统**
- (3) **多媒体制作工具**：Flash、Author ware 等
- (4) **多媒体应用系统**：如刻录机、录音机等

5、多媒体的应用

- (1) **流媒体**：采用流式传输的方式在 Internet 播放的媒体格式
如：.acf（微软 Windows Media Player）.rm（RealPlayer）
.mov（苹果 QuickTime）
- (2) **超媒体**：引入多媒体技术的超文本
- (3) **信息传递**：如，远程教育
- (4) **电子商务**
- (5) **娱乐**
- (6) **社会媒体化和虚拟世界**

二、多媒体元素

(一) 文本

- 1、txt 格式：通用格式（手机支持）
- 2、docx 格式
- 3、rtf 格式
- 4、wps 格式：金山中文字处理软件格式
- 5、pdf 格式：便携式文件格式（Adobe 公司）与 OS 无关
- 6、caj 格式：中国学术期刊文件格式
- 7、html 格式：静态网页文件

(二) 图像

1、图像的获取

- (1) 使用数码相机拍照获取
- (2) 是用扫描仪获取
- (3) 使用软件绘制：如 Photoshop CorelDraw
- (4) 截屏

2、特点：图像在计算机上是以像素的形式存储，分辨率越高，像素密度越高，图像越清晰；放大图像会失真。

3、常见的图像格式

- (1) PNG：无损压缩
- (2) GIF：无损压缩格式，最多支持 256 种颜色
- (3) JPEG/JPG（联合图像专家组）：有损压缩，静态图像。
- (4) PSD：Photoshop 格式

4、图像处理技术

(1) 图像压缩技术

- a) 无损压缩格式：可还原
- b) 有损压缩：不可还原

(2) 图像识别技术

(三) 图形

- 1、图形是由点、线、面、体等组成的矢量图
- 2、特点：任意缩放不失真
- 3、图形格式
 - (1) DXF：用 AutoCAD 制作
 - (2) CDR：用 CorelDraw 制作
 - (3) SVG：web 图形页面

(四) 音频

- 1、WAV：波形非压缩文件
- 2、AIFF：无损（苹果 2）
- 3、MP3：有损压缩文件
- 4、AAC 或 M4A：高级音频编码

(五) 视频

- 1、MOV：苹果（使用 QuickTime player 播放）
- 2、MPEG（运动图像专家组格式）
- 3、AVI：微软
- 4、WMV：微软（使用 Window Media player 播放）
- 5、FLV：动画视屏格式
- 6、MP4：万能格式

(六) 动画

- 1、GIF
- 2、SWF：用 flash 制作

三、虚拟现实技术（VR）

- 1、虚拟现实技术是用多媒体计算机及其他装置创造现实世界的技术
- 2、现实世界技术
 - (1) 医学
 - (2) 室内设计
 - (3) 游戏多媒体网站设计

四、多媒体网站设计

1、基本设计准则

- (1) 如何吸引用户访问
- (2) 更新网站内容
- (3) 网站的易用性
- (4) 考虑用户上网的设备

2、确定网站目标及目标用户

3、确定访问流程图及页面布局

4、网站导航设计

五、多媒体网站的开发

1、确定多媒体元素

2、制作网站

- (1) HTML (超文本标记语言)
- (2) CSS (层叠样式表): 可以用来确定一个页面甚至整个网站的样式
- (3) 脚本语言: 如 JavaScript、VBScript, 网页代码中直接编写代码或脚本从而将内容动态化
- (4) AJAX (异步 JavaScript 和 XML)
- (5) VRML (虚拟现实建模语言)

3、测试: 测试功能与性能是否达到要求

4、发布: 上传网络服务器

5、维护

第七章 数据库

1、 数据库基础

一、数据库基本概念

1、 **数据库 (DB)**: 长期存储在计算机内, 有组织、可共享的数据的集合

- (1) 数据通过一定的数据模型进行组织, 有最小的冗余度
- (2) 各个应用程序共享数据库
- (3) 对数据的操作由数据库管理系统统一进行

2、 **数据库管理系统 (DBMS)**: 管理数据的计算机软件

(1) **数据库的定义功能**

DBMS 的 DDL (数据定义语言) 定义数据库的体系结构:

三级结构两级映像

三级结构: 外模式 (视图层) 模式 (逻辑层)

内模式 (物理层)

两级印象: 外模式/模式印象 模式/内模式映像

(2) **数据库的模拟功能**

DBMS 的 DML (数据操纵语言) 实现对数据库的操纵: 查询 (检查)、插入修改、删除

(3) **数据库的保护功能**

(4) **数据库的维护功能**

3、 **数据库系统 (DBS)**: 由数据库、数据库管理系统、数据库管理员 (DBA)、软硬件和用户组成的整体

二、数据库的分类

- 1、 单用户的数据库和多用户数据库
- 2、 客户端—服务器数据库系统与 N 层数据库系统
- 3、 集中式和分布式数据库系统
- 4、 基于内存的数据库系统
- 5、 操作型数据库和分析型数据库

三、数据库模型

- 1、平面文件
- 2、层次数据库：用树型结构组织数据（Windows 的注册表）
- 3、网状数据库：用图型结构组织数据（DNS 系统）
- 4、关系数据库
- 5、维度数据库
- 6、对象数据库
- 7、对象—关系数据库

四、关系数据模型

(一) 基本概念

例：

学生信息表

SNO.	Sname	Ssex	Sage	Sdept
n001	李俊	男	20	计算机系
n002	张云	女	19	软件工程系

- 1、元组（记录）：行
- 2、属性（字段）：列
- 3、分量：行与列的交叉点，关系最基本的数据单位

(二) 关系模型的特点

- 1、关系中每一列不可再分
- 2、一个关系中不能有相同属性名
- 3、关系中不能有完全相同的元组
- 4、关系中元组、属性无先后顺序

(三) 实体的联系

- 1、实体：指现实世界中具有区分与其他实物的特征或属性的对象
- 2、联系：实体之间的关系
- 3、实体的联系方式
 1. 一对一联系
 2. 一对多联系
 3. 多对多联系

五、关系数据库

示例：在学生数据库中有 3 张表（下划线表示主键）

Student (SNO. , Sname , Ssex , sage , Sdept)

学号, 姓名, 性别, 年龄, 系别

Course (CNO. , Cname , Ccredit)

课程号, 课程名, 学分

SC (SNO. , CNO. , grade)

学号 , 课程号 , 年级

- 1、实体完整性约束：主键值不可缺
- 2、参照完整性约束：能在 SC 表中插入的学号一定是 Student 表中已有的学号
如：属性 SNO.是 Student 的主键，是 SC 的外键，则在 SC 中的 SON.的取值只能是 Student 中的某个值
- 3、用户自定义完整性约束
如：“grade”属性定义 $0 \leq \text{grade} \leq 100$ 的约束条件

六、关系的基本运算

(一) 传统的集合运算

例：假设有关系 R 和关系 S，如下：

关系 R			关系 S		
A	B	C	A	B	C
a1	b1	c1	a1	b2	c2
a1	b2	c2	a1	b3	c2
a2	b2	c1	a2	b2	c1

- 1、并： $R \cup S$ 表示由属于 R 或属于 S 的元组组成新关系

A	B	C
a1	b1	c1
a1	b2	c2
a2	b2	c1
a1	a3	c2

2、交： $R \cap S$ 表示既属于 R 又属于 S 的元组组成的新关系

A	B	C
a1	b2	c2
a2	b2	c1

3、差： $R - S$ 表示属于 R 但不属于 S 的元组组成的新关系

A	B	C
a1	b1	c1

4、笛卡尔积： $R \times T$ 是由 R 中每一个元组和 T 中每一个元组连接组成的新关系

设有关系 T

D	E
d1	e2
d2	e2

A	B	C	D	E
a1	b1	c1	d1	e2
a1	b1	c1	d2	e2
a1	b2	c2	d1	e2
a1	b2	c2	d2	e2
a2	b2	c1	d1	e2
a2	b2	c1	d2	e2

(二) 专门的关系连接

1、投影：选择关系中的若干属性组成新关系（选择部分列）

 $\pi_{A,B}R$

A	B
a1	b1
a1	b2
a2	b2

2、选择：选择关系中满足条件的记录组成新关系（选择部分行）

如 $\sigma_{B='b1'}(R)$

A	B	C
a1	b1	c1

3、连接：将两个或多个关系通过连接条件组成新关系
设有关系 P

A	F
a1	f1
a3	f2

则 $P \bowtie R$

A	B	C	F
a1	b1	c1	f1
a1	b2	c2	f1

2、 结构化查询语句 SQL

一、数据的定义功能

1、 定义基本表

create table 表名

(列名 1 数据类型 列约束条件,

.....

列名 n 数据类型 列约束条件,

表约束条件

)

(1) 数据类型

1. 整形 int
2. 浮点型 numeric (p, q) p 为精度, q 是小数位数
3. 字符型 { char(n) :定长字符串
 varcha(n):不定长字符串
4. 日期时间型 datetime
5. 货币类型 money

(2) 约束条件

1. not null 非空
2. default 默认值
3. unique 唯一值
4. check 取值范围
5. primary key 主键
6. foreign key 外键

格式: foreign key (列名) references 表明 (列名)

例 1 定义 student 表

SQL 语句: create table student

```
( SNO.   char(7)  primary key,
  Sname  varchar(5)   not null,
  Ssex   varchar(1)   default '男',
  Sage   int          check (Sage>=15 and sage<=45)
  Sdept  varchar(20)  )
```

例 2 定义 course 表**SQL 语句:** create table course

```
(  CNO.    char(6)  primary key,
    Cname  varchar(20) not null,
    Ccredit numeric(3,1) check (Ccredit >0 a)
)
```

例 3 定义 SC 表**SQL 语句:** create table SC

```
(  SNO.    char(7) ,
    CNO.    char(6) ,
    great   int      ,
    primary key(SNO. ,CNO.)
    foreign key (SNO.) reference student(SNO.),
    foreign key (CNO.) reference course (CNO.),
)
```

主键不止一个时, 只能写在表完整性约束条件位置**2、修改表结构****alter table 表名****alter column 列名 新数据类型——修改列的数据类型****add 列名 数据类型 约束——添加新列****drop column 列名——删除列****add 约束定义 ——添加约束****drop 约束名 ——删除约束****例 1:** 在 SC 表添加“修课类别”列, 列名位 type, 数据类型是定长 1 字符, 允许空**解答:** alter table SC add type char(1) null**例 2:** 将新添加的 type 列改为定长 2 个字符**解答:** alter table SC alter column type char(2)**例 3:** 将 type 列添加限定取值范围为{必修, 重修, 选修}的约束**解答:** alter table SC add check (type in ('必修', '重修', '选修'))**例 4:** 删除 SC 表的 type 列**解答:** alter table SC drop column type

3、删除表

drop table 表名

例 1：删除 SC 表

解答：drop table SC

二、数据的操作功能（查询、插入、修改、删除）

（一）数据查询功能

select	目标序列	from	表名
where	条件		
group by	分组		
having	分组条件		
order by	排序		

1、单表查询

（1）选择表中若干列

例 1：查询全体学生的姓名学号和所在系

解答：select SNO.,Sname,Sdept from student

（2）查询全部列

例 2：查询全体学生的选课记录

解答：select * from SC

（3）选择表中若干元组（用 where 子句实现）

1. 比较：> >= < <= = !=(不等于)
2. 确定范围:[not]between...and...
3. 确定集合: in not in
4. 空值: is null is not null
5. 多重条件谓词: and or(逻辑运算)
6. 字符匹配: like [not] like (模糊查询)
使用形式: 列名 [not] like '匹配串'

例 3: 查询计算机系全体学生的姓名

解答: select Sname from student
where Sdept = '计算机系'

例 4: 查询学分不是 2, 4 的课程名和课程号

解答: select Cname , CNO. from course
where Ccredit not in (2, 4)

例 5: 查询计算机系年龄在 20 岁以下的女生的姓名和年龄

解答: select Sname , Sage from student
where Sdept = '计算机系' and Sage < 20 and Ssex = '女'

例 6: 查询计算机系和信息管理系学生中年龄在 18~20 岁的学生的学号、姓名、所在系和年龄

解答: select SNO. , Sname , Sdept , Sage from student
where Sdept in('计算机系','信息管理系') and Sage between 18
and 20

等价于: select SNO. , Sname , Sdept , Sage from student
where (Sdept='计算机系' or Sdept='信息管理系') and
(Sage >= 18 and Sage <= 20)

例 7: 查询没有考试成绩的学生的学号和课程号

解答: select SNO. , CNO. from SC
where grade is null

例 8: 查询姓“王”的学生的详细信息

解答: select * from student
where Sname like '王%'

注: 匹配串中“%”匹配任意个字符

例 9: 查询名字中第二个字是“大”字的学生的姓名和学号

解答: select Sname, SNO. from student
where Sname like '_大%'

注: 匹配串中“_”匹配一个字符

例 10: 查询不姓“王”，不姓“刘”，不姓“张”的学生的姓名

解答: select Sname from student
where Sname not like '王刘张]%'

注: []表示匹配其中任意一个字符

(4) 对查询的结果排序 (用 order by 子句实现)

子句格式: order by 列名 asc/desc, 列名……

例 11: 查询选修‘c002’课程的学生的学号及成绩, 结果按成绩降序排列

解答: select SNO., grade from SC
where SNO.=‘c002’
order by grade desc

例 12: 查询全体女生的信息, 结果按系名升序排列, 同一系的学生按年龄降序排列

解答: select * from student
where Ssex=‘女’
order by Sdept, Sage desc (asc 可省略)

(5) 使用函数汇总数据

count (*): 统计表中元组的个数
count (distinct 列名): 统计本列去点重复值后列值的个数
sum (列名): 求和
avg (列名): 求均值
max (列名): 求最大值
min (列名): 求最小值

例 13: 查询选修‘c001’课程的考试最高分、最低分、品均分

解答: select max (grade) 最高分, min (geade) 最低分, avg
(grade) 品均分 from SC
where CNO.=‘c001’

例 14: 统计学生总人数

解答: `select count (*) 学生人数 from student`

例 15: 统计选修了课程的学生的人数

解答: `select count (distinct SNO.) from SC`

如果不定义列名就默认显示“无列名”

(6) 对查询的结果进行分组计算 (用 group by 子句实现)**例 16: 统计每门课的选课人数**

解答: `select count (*) from SC
group by CNO.`

例 17: 查询每个系的学生人数和平均年龄

解答: `select Sdept count(*), avg(Sage) from student
group by Sdept`

例 18: 统计每个系的男生人数和女生人数, 及男生的最大年龄和女生的最大年龄, 结果按系名升序排序, 同一个系按性别降序排列。

解答: `select Sdept , Ssex, count (*) 人数 , max(Sage) 最大年龄
from tudent
group by Sdept , Ssex
order by Sdept , Ssex desc`

例 19: 统计每个系的女生的的人数和系别结果按女生人数降序排列

解答: `select Sdept , count(*)女生人数 from student
where Ssex='女'
group by Sdept
order by 女生人数 desc`

总结: `select` 后面跟的是结果中要显示的属性

(7) 分组后再筛选 (用 having 子句实现)

1. **having** 子句必须与 **group by** 一起使用
2. **having** 子句可以使用函数, **where** 中不可以

例 20: 查询选课门数超过 3 门的学生的学号和选课门数

解答: `select SNO. , count (*) 选课门数 from SC
group by SNO. having count (*) >3`

例 21: 查询女生的平均年龄大于等于 20 岁的系的系名和平均年龄, 结果按系名降序排列

解答: `select Sdept , avg (Sage) 选课门数 from student
where Ssex = '女'
group by Sdept having avg (Sage) >=20
order by Sdept desc`

“的”前面的都是条件, 要注意

2、多表查询

格式: select 目标序列 from 表 1 join 表 2

on+表 1.列名=表 2.列名

例 1: 查询计算机系男生的选课情况, 要求列出学生的名字、所修的课程号和成绩

解答: select Sname , CNO. , grade
from student join SC on student . SNO. = SC . SNO.
where Sdept ='计算机系'and Ssex='男'

例 2: 查询计算机系每门课程选课人数超过 3 门的课程号、平均成绩结果按课程号降序排列

解答: select SNO. , avg(grade)
from student join SC on student . SNO. = SC . SNO.
where Sdept ='计算机系'
group by CNO. having count(*)>3
order by CNO. desc

查询对象是两表共有时, 需要具体写查询的是那个表的

3、子查询 (嵌套查询)

格式: where 列名 in (子查询)

例 1: 查询考试成绩大于 90 分的学生的学号和姓名

解答: 多表查询: select SC.SNO. , Sname from student join SC
on student.SNO.=SC.SNO.
where grade > 90

子查询: select SNO. , Sname from student where SNO. in
(select SNO. from SC where grade>90)

例 2: 查询选修了'C001'课程的学生的学号和姓名

解答: 多表查询: select student.SNO. , Sname from student join SC
on student.SNO.=SC.SNO. where CNO.='C001'

子查询: select SNO. , Sname from student
where SNO. in
(select SNO. from SC where CNO.='C001')

(二) 数据更改功能

1、 插入数据

insert into 表名 values (值列表)

例：将一个新生插入 student 表中，其中学号为 1105，姓名为辰东，性别男，年龄 18 岁，信息管理系学生

解答：insert into student values ('1105','辰东','男',18,'信息管理系')

2、 更新数据

update 表名 set 列名=表达式 [where 更新条件]

例 1：将所有学生的年龄加 1

解答：update student set Sage=Sage+1

例 2：将学号为'1601'的学生的年龄改为 18 岁

解答：update student set Sage=18 where SNO.='1601'

例 3：将计算机系全体学生的成绩加 5 分

解答：update SC set grade=grade+5
from student join SC on student.SNO.=SC.SNO.
where Sdept='计算机系'

3、 删除语句

delete from 表名 [where 删除条件]

例 1：删除所有学生的选课记录

解答：delete from SC

例 2：删除所有不及格学生的选课记录

解答：delete from SC where grade<60

例 3：删除计算机系所有不及格学生的选课记录

解答：delete from SC from SC join student on student.SNO.=SC.SNO.
where grade<60 and sdept ='计算机系'

注：此处注意第二个 from 是表连接的语句

3、数据库系统的应用及设计

一、数据库系统的应用

(一) 信息系统

- 1、信息：经过数据处理的数据
- 2、信息系统 (IS)：由人员、活动、数据、网络和技术等要素组成的集成系统，对数据进行采集、存储、处理和交换，以满足管理人员解决问题和制定决策的各种需求。
- 3、信息系统的分类（按管理信息的角度分）
 - (1) 结构化信息系统：基层管理人员的使用
 - (2) 半结构化问题
 - (3) 非结构化问题：高级管理人员使用，需要主观判断进行决策

(二) 实物处理系统 (TPS)

- 1、TPS 是指利用计算机对工商业、社会服务性行业等中的具体业务进行处理的信息系统。
- 2、常见的 TPS：银行的转账系统，刷卡购物处理等
- 3、缺点：不利于管理人员进行管理和分析

(三) 管理信息系统 (MIS)

- 1、MIS 是指对事务处理系统收集到的数据进行处理、生成报告以供管理人员对结构化问题进行日常企业决策的一类信息系统。
- 2、特点
 - (1) MIS 是人机系统
 - (2) MIS 是集成化系统
 - (3) MIS 是提供管理信息的系统
 - (4) MIS 支持内部作业、管理、分析和决策功能
- 3、核心策略：提交和回滚
只有在—项业务全部步骤完成时，系统才会提交并永久地更新数据库中的数据；而一旦有一步失败，整个事务就会回滚，相关记录会恢复到该事务处理前的状态
- 4、缺点：不方便管理人员进行理解与分析

(四) 决策支持系统 (DSS)

- 1、 DSS 是计算机科学、行为科学和系统科学结合的产物, 是支持半结构化和非结构化决策的计算机辅助决策系统, 支持高级管理人员进行战略规划和宏观决策。
- 2、 特点: 可以提供决策的信息但不能代替决策

(五) 数据挖掘系统 (DMS)

- 1、 DMS 是指从大型数据库中提取人们感兴趣的知识的处理系统
- 2、 应用
 - (1) 专家系统
 - (2) 神经网络

(六) 大数据

- 1、 大数据有数据海量 (10TB 以上)、技术规模巨大、思维管理的综合含义。
- 2、 特征
 - (1) 数据体量大
 - (2) 数据类型繁多
 - (3) 价值密度低
 - (4) 处理速度快

二、数据库的设计

1、 数据库设计特点

- (1) 综合性: 计算机技术+业务专业
- (2) 结构设计与行为设计分离

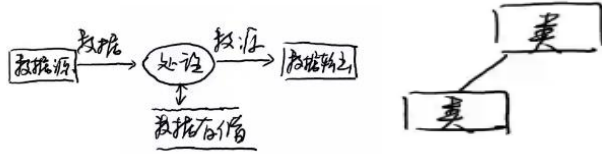
2、 系统开发生命周期 (软件开发生命周期)

(1) 项目开发计划

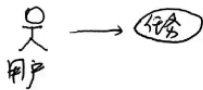
1. PERT (计划评估和评审技术): 以最短路径确定开发时间
2. WBS (工作分解结构): 以树状分解任务
3. 甘特图: 以长矩形表示任务

(2) 系统分析 (需求分析)

1. 数据流图 (DFD)

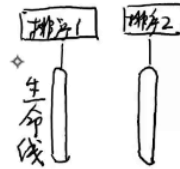


2. 用例图



3. 类图

类图



4. 顺序图

顺序图

(3) 系统设计：逻辑结构、物理结构、行为设计、实施（加载数据）调试运行应用程序

(4) 系统实现与维护：数据库的备份和恢复、数据库的安全性和完整性控制、简述数据库性能、数据库的重组

第八章 算法与程序设计基础

一、算法

- 1、 算法是对特定问题求解方法和步骤的一种描述

程序=算法+数据结构

- 2、 算法的五个特性

- (1) 有穷性：每条指令的执行次数必须有限
- (2) 确定性：算法中每个步骤都必须有确定的含义
- (3) 可行性：算法中的所有步骤都是能做的
- (4) 输入：有 0 个或多个输入
- (5) 输出：有 1 个或多个输出

二、程序设计基础

(一) 程序

- 1、 程序是利用程序设计语言描述的能完成特定功能的指令序列
- 2、 程序设计是进行问题的分析、数据结构和算法的设计、程序的编写和调试过程
- 3、 程序设计注意事项
 - (1) 建立程序的内部文档（如注释）
 - (2) 数据说明
 - (3) 语句结构要清晰
 - (4) 输入数据检查合理性，输出结果有清晰的格式

(二) 程序设计语言

- 1、 程序设计语言三要素
 - (1) 语法：程序的结构或形式
 - (2) 语义：程序的含义
 - (3) 语用：程序与使用者的关系
- 2、 分类
 - (1) 低级语言：
 1. 包括机器语言和汇编语言

2. 特点：与硬件有关、功效高，使用复杂、易出差错

(2) 高级语言

1. 特点：与硬件无关，易学、易用、易维护

2. 高级语言程序需翻译或目标程序才能执行

翻译程序 { 编译程序：一次性翻译成目标程序
[解释程序：边翻译边执行

(三) 结构化程序设计

1、设计原则

- (1) 自顶向下：先粗后细，先全局后局部

- (2) 逐步求精

- (3) 模块化

2、基本控制结构：顺序、选择、循环

(四) 面向对象的程序设计

1、对象：现实世界中的客观存在的事物

- (1) 对象具有自己的属性（静态特征）

- (2) 对象具有自己的行为（动态特征）

2、类：对多个相同类型的对象的抽象（类是对象的抽象，对象是类的具体）

3、面向对象程序设计的 3 个特征

- (1) 封装性：将对象的属性和行为衔接在一起

- (2) 继承性：父类和子类可数据共享

- (3) 多态性：不同对象收到同一消息产生不同行为

三、软件工程基础

(一) 基本概念

1、 软件是程序、数据和文档的结合

- (1) 软件是逻辑实体
- (2) 软件无明显制作过程
- (3) 软件一般不会磨损和老化
- (4) 软件开发和维护成本较高
- (5) 软件的开发和运行依赖于计算机系统

2、 软件工程是开发、运行、维护、和修复软件的系统方法，包含 3 个要素：

- (1) 方法：软件开发方法
- (2) 工具：为方法提供支持
- (3) 过程：对软件开发各环节的控制和管理

3、 软件的生存周期是指软件产品从提出、实现、维护和停止使用的过程

- (1) 软件定义阶段
- (2) 软件开发阶段：软件的设计、实现和测试
- (3) 软件实用维护阶段

(二) 软件的测试和调试

1、 软件测试目的：发现程序中的错误

2、 测试方法

┌ └	静态测试：不执行程序	┌ └	白盒测试 黑盒测试
	动态测试：运行程序		

3、 软件调试：确定错误位置，修改源程序以改正错误

第九章 计算机安全

一、信息安全

- 1、信息安全是指信息网络中的软件、硬件及其系统中的数据受到保护，不受偶然的或者恶意的原因遭到破坏、更改、泄露，系统连续、可靠、正常的运行
- 2、信息安全技术
 - (1) 身份验证：如动态密码、生物特征（人脸、指纹）识别技术
 - (2) 加密技术
 - (3) 数字签名
 - (4) 防火墙
 - (5) 入侵检测

二、计算机病毒

- 1、计算机病毒是编制或插入在计算机程序中破坏计算机功能或数据，影响计算机使用并能够自我复制的一组计算机指令或程序代码。
- 2、特征
 - (1) 传染性（基本特征）
 - (2) 破坏性
 - (3) 寄生性
 - (4) 隐蔽性
 - (5) 潜伏性
 - (6) 不可预见性
- 3、传播途径
 - (1) 通过硬盘、U 盘
 - (2) 通过网络传播

三、黑客及防范

- 1、 黑客采用非法手段进入计算机网络进行未授权和非法访问的人。
- 2、 防范
 - (1) 使用防火墙
 - (2) 使用安全检测与扫描工具
 - (3) 使用有效控制手段：如 VPN（虚拟专用网络）
 - (4) 经常备份系统
 - (5) 加强安全防范意识

四、信息安全法规和职业道德

- 1、 保护软件知识产权

知识产权是指人类通过创造性的治理劳动而获得的一项智力性的财产权
- 2、 计算机犯罪：冒充合法用户身份进入计算机系统
- 3、 职业道德
 - (1) 遵守国家有关法律
 - (2) 自觉维护计算机安全
 - (3) 爱岗敬业
 - (4) 不能利用互联网破坏宪法、法律
 - (5) 不利用网络进行宣传
 - (6) 尊重著作权人的合法权利

第十章 算法与数据结构

1、算法补充

一、算法 (是特定问题求解步骤的描述)

1、算法评估

- (1) 时间效率: 用时间复杂度 $T_n = O(f(n))$
- (2) 空间效率用空间复杂度衡量
- (3) 尽可能简单易理解

2、算法设计要求

- (1) 正确性
- (2) 可读性
- (3) 健壮性: 具有容错处理
- (4) 通用性
- (5) 时间效率与空间效率

分析下列程序的时间复杂度

1、 ++x; /*执行一次*/

s=0; /*执行一次*/ $T_n=O(1)$

2、 for(i=1;i<=n;i++)

{ ++x; /*执行 n 次*/

S+=x;} /*执行 n 次*/ $T_n=O(n)$

结论: 常用 $T(n)$ 的比较

$$O(1) < O(\log_2 n) < O(n) < O(n \log_2 n) < O(n^2) < O(n^3)$$

2、数据结构

一、概述

- 1、数据结构：数据元素间的关系；是有关系的数据的集合。
- 2、数据的逻辑结构
 - 线性结构：线性表、栈、队列
 - 非线性结构：树（一对多）图（多对多）
- 3、数据的存储结构
 - 顺序存储：数据元素存放地址是连续的（用一维数组实现）
 - 链式存储：数据元素存放的地址不一定连续（用结构体实现）

二、线性表：由 $n(n \geq 0)$ 个数据元素组成的有限序列

（一）术语：

- 1、线性表 $(a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, \dots, a_n)$ n 为线性表长度
- 2、 $n=0$ 为空表
- 3、 a_{i-1} 是 a_i 的直接前驱
 a_{i+1} 是 a_i 的直接后继

（二）线性表的性质

- 1、存在唯一的首节点和尾节点
- 2、除首节点外，其他元素有且仅有一个直接前驱
除尾节点外，其他元素有且仅有一个直接后继

（三）线性表存储结构

1、顺序存储 —— 顺序表

元素存储地址计算方法：

设顺序表的每个元素占 c 个存储单元，首元素存储地址为 $\text{Loc}(a_1)$ 则

$$\text{Loc}(a_i) = \text{Loc}(a_1) + (i-1) * c$$

特点：逻辑上相邻的元素物理存储地址也相邻

2、链式存储结构 —— 链表

(1) 单链表

① . 特点: 逻辑上相邻的元素物理地址上不一定相邻

② . 节点的描述

```
Typedef struct node
{elemtype data; //数据域
  struct node *next; //指针域
} Inode;
```

可以是任
何类型

③ . 节点的实现

1. 动态分配

```
Inode *p;
p=(Inode *)malloc (sizeof (Inode));
```

2. 动态释放

```
free (p);
```

④ . 单链表的基本操作

1. 建立单链表

2. 插入: 将值为 e 的节点插入到第 i 个位置
步骤:

```
Struct Inode *s;
s=( Inode *)malloc(sizeof(Inode));
s->data=e;
s->next=p->next;
p->next=s;
```

3. 删除: 删除单链表中 P 节点后的节点
步骤:

```
Inode *p;
q=p->next;
p->next=q->next;
Free(q)
```

(2) 双链表

① . 节点定义

```
struct dnode{  
    elemtype data;  
    struct node *left,*right;  
}
```

② . 基本算法

1. 插入：将值为 e 的新节点 s 插入双向链表的 p 结点之后

```
S=(struct dnode *)malloc(sizeof(struct dnode));  
s->data=e;  
s->right=p->right;  
s->right->left=s;  
s->left=p;  
p->right=s;
```

2. 删除：将双向链表中的 p 节点删除

```
p->left->right=p->right;  
p->right->left=p->left;  
free(p);
```


三、栈（线性结构）

1、基本术语

- ①. 栈：在表的一端进行插入或删除的线性表
- ②. 栈顶：允许插入或删除的一端
栈底：不允许操作的一段

2、特点：先进后出（FILO）后进先出（LIFO）

四、队列（线性结构）

1、术语

- ①. 对列：在一端删除另一端插入的线性表
- ②. 对尾：允许插入的一端
- ③. 对头：允许删除的一端

2、特点：先进先出 FIFO

五、树和二叉树（非线性结构）

（一）树的基本术语

- 1、结点的度：拥有子树的数量
- 2、树的深度：树的最大层次数

（二）二叉树 —— 有序树

1、五种基本形态

- (1) 空二叉树
- (2) 单节点二叉树
- (3) 右子树为空的二叉树
- (4) 左子树为空的二叉树
- (5) 左右子树均不为空的二叉树

2、二叉树的性质

- (1) 非空二叉树上 第 i 层最多有 2^{i-1} 个节点
- (2) 深度为 n 的二叉树最多有 $2^n - 1$ 个节点
- (3) 一颗二叉树，若其中叶子树为 n ，度为 2 的节点数为 n_2 ，
则 $n_2 = n_0 - 1$

任意一个二叉树，度为 2 的节点比度为 0 的节点少一

- (4) 满二叉树：深度为 n 且有 $2^n - 1$
- (5) 完全二叉树：只允许最底层最右边为空缺

任一结点 $i > 1$ (非根) 则其双亲编号是 $i/2$

任一结点 i (非叶子节点) 则其左孩子编号是 $2i$, 右孩子编号 $2i+1$

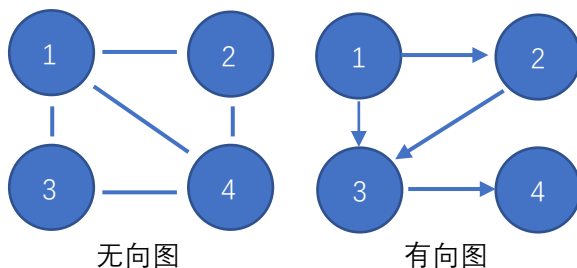
3、遍历二叉树 (先左子树后右子树)

前序 (先根) 遍历: 根左右

中序 (中根) 遍历: 左根右

后序 (后根) 遍历: 根左右

六、图 (非线性结构)



- 1、特点: 多对多 无向图: 边关系 $(1, 2)$; 有向图: 弧关系 $\langle 1, 2 \rangle$
由 1 发出的弧, 1 为弧尾, 2 为弧头

- 2、完全无向图: 具有 $\frac{n(n-1)}{2}$ 条边的无向图

- 3、完全有向图: 具有 $n(n-1)$ 条弧的有向图

- 4、连通图: 图中任意两个顶点都有路径的图

七、查找

1、折半查找 (二分查找) —— 有序表的查找

- (1) 问题描述: 设有一组关键字 5、13、19、21、37、56、64

```
Bin_search (int a[],int key,int n)//n 数组长度
{int low = 0,high=n-1;
While (low<high)
    {mid = (low+high)/2;
    I  f(key == a[mid])
        Return mid;
    else if(key>a[mid])//标杆移动
        low=mid+1;
    else high = mid -1;
    }
    return -1;
}
```

2、顺序查找

- (1) 依次扫描进行查找
(2) 算法实现

```
seq- search (int a[],int key,int t)
{ int i=0;
  while (i<n)
      if(key=a[ i ]) return i; //查找成功
      else i++;
  return -1; //查找失败
}
```

八、排序 (任何排序都是双循环, 每趟确定一个数的位置)**(一) 直接插入排序**

1、排序过程 (将待排的关键字插入到已排好的序列中)

2、算法实现

```
void Insert_sort(int a[], int n)
{
    int i, j;
    for(i=1; i<n; i++)
    {
        a[0]=a[i+1];
        for(j=i; a[j]>a[0]; j--)
            a[j+1]=a[j];
        a[j+1]=a[0];
    }
}
```

(二) 交换类排序**1、冒泡排序 (两数比较不满足条件交换位置)**

(1) 排序过程

```
待排序: 7    4    19   13   6
第一趟: 4    7    13   6   [19]
第二趟: 4    7    6   [13  19]
第三趟: 4    6   [7   13  19]
第四趟: 4   [6   7   13  19]
```

(2) 算法实现

```
void select_Short(int a[], int n)
{
    int i, j, t;
    for(i=1; i<n; i++) // 排序趟数
    {
        for(j=0; j<n-i; j++)
        {
            if(a[j]>a[j+1])
            {
                t=a[j];
                a[j]=a[j+1];
                a[j+1]=t;
            }
        }
    }
}
```

2、快速排序(交换类排序)

排序过程

待排序: 49 27 38 13 76 97 65 50

第一趟: [13 27 38] 49 [76 97 65 50]

第二趟: 13 [27 38] 49 [50 65] 76 [97]

第三趟: 13 27 38 49 50 65 76 97

(三) 选择排序 (选择类排序/简单选择排序)

1、排序过程: 在待排序的数中选出最小的下标交换 (放到数组中下标小的位置上)

48 36 65 97 15 27

15 [36 65 97 48 27]

15 27 [65 97 48 36]

15 27 36 [97 48 65]

15 27 36 48 [97 65]

15 27 36 48 65 97

2、算法实现

```
void select_sort (int a[], int n)
{   int i,j,min,k,t;
    for (i=1; i<n; i++)
    {   min=a[i-1];
        k=i-1;
        for(j=i; j<n; j++)
            if(a[j]<min)
            {   min=a[j]; //最小值
                k=j; //最值的下标
            }
        t=a[i-1];
        a[i-1]=a[k];
        a[k]=t;
    }
}
```

附录

SNO.	Sname	Ssex	Sage	Sdept
n001	李俊	男	20	计算机系
n002	张云	女	19	软件工程系

student

course

CNO.	Cname	Ccrsdit
C001	C 语言	
C002	计算机基础	

SC

SNO.	CNO.	grade
n001	C001	69
n001	C002	74
n002	C001	88
n002	C002	91

优先级	运算符	名称或含义	使用形式	结合方向	说明
1	[]	数组下标	数组名[常量表达式]	左到右	
	()	圆括号	(表达式) / 函数名(形参表)		
	.	成员选择 (对象)	对象.成员名		
	->	成员选择 (指针)	对象指针->成员名		
2	-	负号运算符	-表达式	右到左	单目运算符
	(类型)	强制类型转换	(数据类型)表达式		
	++	自增运算符	++变量名/变量名++		单目运算符
	--	自减运算符	--变量名/变量名--		单目运算符
	*	取值运算符	*指针变量		单目运算符
	&	取地址运算符	&变量名		单目运算符
	!	逻辑非运算符	!表达式		单目运算符
	~	按位取反运算符	~表达式		单目运算符
	sizeof	长度运算符	sizeof(表达式)		
3	/	除	表达式/表达式	左到右	双目运算符
	*	乘	表达式*表达式		双目运算符
	%	余数 (取模)	整型表达式/整型表达式		双目运算符
4	+	加	表达式+表达式	左到右	双目运算符
	-	减	表达式-表达式		双目运算符
5	<<	左移	变量<<表达式	左到右	双目运算符
	>>	右移	变量>>表达式		双目运算符
6	>	大于	表达式>表达式	左到右	双目运算符
	>=	大于等于	表达式>=表达式		双目运算符
	<	小于	表达式<表达式		双目运算符
	<=	小于等于	表达式<=表达式		双目运算符

7	==	等于	表达式==表达式	左到右	双目运算符
	!=	不等于	表达式!=表达式		双目运算符
8	&	按位与	表达式&表达式	左到右	双目运算符
9	^	按位异或	表达式^表达式	左到右	双目运算符
10		按位或	表达式 表达式	左到右	双目运算符
11	&&	逻辑与	表达式&&表达式	左到右	双目运算符
12		逻辑或	表达式 表达式	左到右	双目运算符
13	?:	条件运算符	表达式1? 表达式2: 表达式3	右到左	三目运算符
14	=	赋值运算符	变量=表达式	右到左	
	/=	除后赋值	变量/=表达式		
	=	乘后赋值	变量=表达式		
	%=	取模后赋值	变量%=表达式		
	+=	加后赋值	变量+=表达式		
	-=	减后赋值	变量-=表达式		
	<<=	左移后赋值	变量<<=表达式		
	>>=	右移后赋值	变量>>=表达式		
	&=	按位与后赋值	变量&=表达式		
	^=	按位异或后赋值	变量^=表达式		
	=	按位或后赋值	变量 =表达式		
15	,	逗号运算符	表达式,表达式,...	左到右	从左向右顺序运算