

**第一部分数学基础课程**  
(共40分)

**一、(共4分)用逻辑符号表达下列语句(论域为包含一切事物的集合)**

- 1、(2分)集合A的任一元素的元素都是A的元素
- 2、(2分)天下没有长相完全一样的两个人(要求写出两种形式,一种用全称量词,一种用存在量词)

**二、填空(1-2题每空1分,3-6题每空2分,共16分)**

- 1、设 $A=\{\emptyset, \{\emptyset\}\}$ , 计算 $\emptyset-A=$   $\emptyset$ ,  $A-P(\emptyset)=$   $\emptyset$ ,  
 $P(A)-\{\emptyset\}=$   $\{\emptyset, \{\{\emptyset\}\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}\}$ ,  $P(A) \oplus A=$   $\{\{\{\emptyset\}\}, \{\emptyset, \{\emptyset\}\}\}$ . (其中 $P(A)$ 表示A的幂集)
- 2、按照无穷公理表示的自然数以及连续统假设,用最简洁的形式写出下列计算结果,其中N表示自然数集合,R表示实数集合。

$$\cap 30 = \text{_____}, \cap \{18, 27\} = \text{_____}, |\mathbf{NN}| = \text{_____},$$
$$|\mathbf{RR}| = \text{_____}$$

- 3、将函数 $f(x)=(1+x+x^2+x^3+\dots)^2(x^2+x^3+x^4+\dots)^3$ 展开后 $x^{14}$ 系数是 495
- 4、如果平面图和它对偶图是同构的,则称此平面图是自对偶的。若G是有n个顶点,m条边的自对偶图,求n和m满足关系式是  $m=2n-2$  (此关系不含有n和m以外的其他变量)
- 5、设图G是共有10个顶点边数最多的三部图,则G有 24 条边。
- 6、有六对夫妇坐在一个圆桌旁,其中通过转圈得到的坐法视为相同的坐法,**Si**表示i对夫妇坐一起,则同时满足**S1**, **S3**和**S6**的坐法有  $8*8!$  种。

**三、计算题(要求写出详细运算步骤,共3分)**

- 1、有120个学生参加考试,共有A、B、C三道题。已知三道题都做对的有12个学生,作对A、B都有20个学生,做对A、C的有16个学生,做对B、C都有28个学生,做对A的有48个学生,做对B的有56个学僧,有16个学生一道题也没有做对,试求仅做对C的学生有多少个?  
答:设做对题A的人数为|A|,做对题B的人数为|B|,做对题C的人数为|C|  
根据容斥原理有 (N为全集)

$$|A \cap B \cap C| = N - |A| - |B| - |C| + |A \cap B| + |A \cap C| + |B \cap C| - |A \cap B \cap C|$$
$$\text{则有 } 16 = 120 - 48 - 56 - |C| + 20 + 16 + 28 - 12$$
$$\text{得 } |C| = 52$$

**四、解答题(共6分)**

- 1、(3分)4名同学同时参加英语和德语面试,要求每门科目只能同时面试1人,2门科目面试时间先后顺序认为是不同的,试问共有多少种不同的面试次序?
- 2、(3分)求满足递推关系  $h_n = 5h_{n-1} - 6h_{n-2}$  中  $h_n$  的表达式,其中初始条件  $h_0=1$ ,  $h_1=-2$

答：题目给出  $h_n = 5h_{n-1} - 6h_{n-2}$ ，得出特征方程为

$$X^2 - 5X + 6 = 0, \text{ 既 } (X-2)(X-3) = 0$$

得出  $X_1=2, X_2=3$

$$\text{所以 } h_n = C_1 \cdot 2^n + C_2 \cdot 3^n$$

将  $h_0=1, h_1=-2$  带入上式中得

$$C_1 + C_2 = 1$$

$$2C_1 + 3C_2 = -2$$

解得  $C_1=5, C_2=-4$


$$\text{所以 } h_n = 5 \cdot 2^n - 4 \cdot 3^n$$

## 五、证明题 (11分)

1、(3分) 对非空集合  $A$  上的关系  $R$ ，若  $R$  是非自反和传递的，证明  $R$  是反对称的。

证明：

构造关系  $R = \{(1, 2), (2, 2)\}$

对应的关系图为 

从关系图中可知， $R$  是非自反的，因为顶点 1 没有环，顶点 2 有环。

关系  $R$  又是传递的，既  $(1, 2), (2, 2) \Rightarrow (1, 2)$

但是显然，关系  $R$  不是对称的，因为关系图中只有单向边。

所以，若  $R$  是非自反的和传递的， $R$  是反对称的。

2、(8分) 设  $K_n$  是  $n$  个顶点的完全图，用红、蓝两种颜色给  $K_9$  的边任意着色。

1) 证明  $K_9$  中至少存在一个顶点  $v$ ，使得  $v$  关联红边个数不是 3。

2) 证明必有蓝色的  $K_4$  或红色的  $K_3$ 。

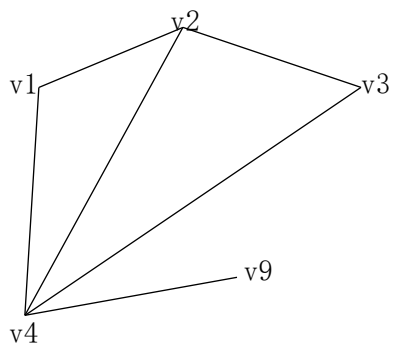
答：

证明：

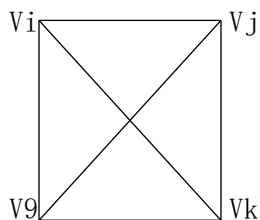
根据 Ramsey 定理，同时满足 1)，2) 条件的最小的  $n=9$ ，不妨这两题都取  $n=9$ ，设 9 个顶点为  $v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6, v_7, v_8, v_9$

1) 对 9 个顶点的完全图的边用红、蓝两色任意着色，其结果必不可能使所有的顶点与之关联的边中都正好有 3 条边着红色或者蓝色。这是因为如若不然，既每个顶点正好三条边着红色， $3 \times 9 = 27$ ，是奇数，是不可能的。因为每条红色的边都在两断点各计算一次，所得到的结果应该是偶数，这就证明了 9 个顶点中至少存在一个顶点，该顶点的 8 条边中着红色的边数不是 3。

2) 假设顶点  $v_9$  的 8 条边中，着红色的边数多于 3，至少有 4 条，设这四条边为  $v_1v_9, v_2v_9, v_3v_9, v_4v_9$ 。只要在  $v_1, v_2, v_3, v_4$  中任意两点的连线着红色，设  $v_i v_j$  为红色边，则  $v_i v_j v_9$  为红色边的三角形，其中  $i \neq j$ ，否则  $v_1, v_2, v_3, v_4$  是蓝色的边的完全四边形（见下图）



若  $v_9$  的 8 条边中着红色的边数少于 3 条，最多不超过 2 条，则  $v_9$  的蓝色边数至少有 6 条，设为  $v_1v_9, v_2v_9, v_3v_9, v_4v_9, v_5v_9, v_6v_9$ ，由  $v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6$  这 6 个顶点构成的完全图必有两个同色的三角形，若一个同色三角形是红色三角形，则满足问题的结论。如若是蓝色三角形， $v_i v_j v_k$ ，则  $v_9 v_i v_j v_k$  便是蓝色的完全四边形（见下图）



## 第二部分 专业知识课程

### I. 计算机体系结构

#### 一、选择题（每小题 1 分，共 5 分）

有如下三种并行存储器：

- A. 并行访问存储器（增加存储器宽度，在一个存储周期内可读写多个数据）
- B. 高位交叉存储器（用地址码的高位区分不同存储体）
- C. 低位交叉存储器（用地址码的低位区分不同存储体，并采用流水线的方式分时访问多个存储体）

对于下面 5 种情况，选择对应的 A 或 B 或 C 分别填入括号内

1. 控制逻辑最简单的是（ ）
2. 主要用来增加存储器容量，访问存储器速度基本不变的是（ ）
3. 既增加存储器容量，又提高访问速度，且访问冲突比较小的是（ ）
4. 用 4 个  $8M \times 8b$  的存储芯片组成  $8M \times 32b$  的存储器，采用的是（ ）
5. 在笔记本计算机中新增加一个内存条，实际采用了（ ）

#### 二、填空题（每空 1 分，共 10 分）

1. 对于四种软件兼容方法：向后（过去）兼容，向前（未来）兼容，向上（功能）兼容和向下（功能）兼容。在同一系列计算机内设计一种新型机，为了保证软件兼容，

（1）\_\_\_\_\_兼容必须做到；  
兼容尽量做到。

（2）\_\_\_\_\_兼容和\_\_\_\_\_兼容  
可以不考虑。

（3）在新设计的机型中增加一组字符处理指令，属于\_\_\_\_\_兼容。

2. 某计算机有字节多路通道、数组多路通道和选择通道等三种通道工作方式。

（1）打印机打印通常采用\_\_\_\_\_通道。

（2）只连接一个磁盘存储器通常采用\_\_\_\_\_通道。

（3）使用硬件最多的是\_\_\_\_\_通道。

（4）使用硬件最少的是\_\_\_\_\_通道。

(5) 多个磁盘同时工作时通常采用\_\_\_\_\_通道。

### 三、计算题（共 15 分）

1. （共 8 分）一条指令流水线由取 X 令、执行和写结果三个流水线组成，连续向该指令流水线输入 10 条指令，其中开头 4 条指令的执行流水段延迟 2ms，其他所有流水段的延迟时间均为 1ms，而且 4 条指令之间有写读数据 XX，执行操作的输出 X 与输入 X 之间有直接数据通路。

(1) （2 分）计算执行完成这 10 条指令所用的最短时间。

(2) （6 分）计算该指令流水线的吞吐量，加速比和效率。

2. （共 7 分）一台模型计算机共有 5 条指令，这 5 种指令在程序中的使用 X 度分别为 70%，20%，5%，3%和 2%。

(1) （4 分）采用哈夫曼（Huffman）编码方式，设计这 5 种指令的操作码编码，并计算操作码的平均长度。

(2) （3 分）采用 1-3 扩展编码方式，设计这 5 种指令的操作码编码，并计算操作码的平均长度。

## II. 计算机网络

### 一、填空题（每空1分，共6分）

1. 以太网采用 二进制指数退避 算法来确定碰撞后重传的时间，当第四次发生碰撞后，节点随机从  $0 \sim 2^4 - 1$ （或 $0 \sim 15$ ） 中间选择一个值。
2. 若主机A通过一个TCP链接向主机B连续发送两个相邻的TCP报文段，第一个报文段的序号为750，第二个序号为1100，那么第一个报文段中有 350 字节数据。
3. 一台主机的IPv4地址为16. 29. 4. 3，子网掩码为255. 248. 0. 0，该主机所在网络共有 32 个不同子网，该主机子网地址为 16. 24. 0. 0，子网掩码对应的网络前缀有 13 位。

解析：

$29 = 00011101$

$248 = 11111000 \quad 25 = 32$

$00011000 = 24$

### 二、单项选择题（每小题1分，共5分）

1. 当以太网交换机收到一个帧时，若帧的目的地址在转发表中找不到对应的表项，交换机将（ ）

A. 丢弃                  B. 洪泛                  C. 转发给网关                  D. 转发给其他主机

解析：B

2. 四个地址块172. 18. 129. 0/24，172. 18. 130. 0/24，172. 18. 132. 0/24，172. 18. 133. 0/24，如果进行路由汇聚，覆盖这4个地址块的是（ ）

A. 172. 18. 132. 0/23                  B. 172. 18. 128. 0/22                  C. 172. 18. 130. 0/22  
D. 172. 18. 128. 0/21

解析：D

$10000001$

$10000010$

$10000011$

$10000100$

$10000000 = 172. 18. 128. 0/21$

3. 一个使用选择性重传协议的数据链路层协议，如果采用了6位的帧序号，那么可以使用的最大发送窗口是（ ）

A. 31                  B. 32                  C. 63                  D. 64

解析：B           $2n - 1 = 32$

4. 关于IPv6的叙述，错误的是（ ）

A. IPv6数据报取消了选项字段，采用扩展首部实现选项功能  
B. IPv6数据报只能在源点进行分片，路由器不进行分片操作  
C. IPv6的本地链路单播地址可以和互联网上的其他主机进行通信  
D. IPv6支持按流标号进行资源预分配

解析：C。

A：IPv6取消了选项字段，而用扩展首部来实现选项功能。

B：IPv6把分片限制为由源节点来完成。源点可以采用保证的最小MTU或者在发送数据前完成路径最大传送单元发现(Path MTU Discovery)，以确定该路径到终点的

最小MTU。当需要分片时源点在发送数据报前先把数据报分片，保证每个数据报片都小于此路径的MTU。因此分片是端到端的，路径途中的路由器不允许进行分片。

C: 本地链路单播地址 (Link-Local Unicast Address) 有些组织的网络使用TCP/IP协议，但并没有连接到因特网上。连接在这样的网络上的主机都可以使用这种本地地址进行通信，但不能和因特网上的其它主机通信。

D: IPv6流标号 (flow label) 占20位。支持资源的预分配。IPv6 支持实时视像等要求，保证一定的带宽和时延的应用。



IPv4基本首部

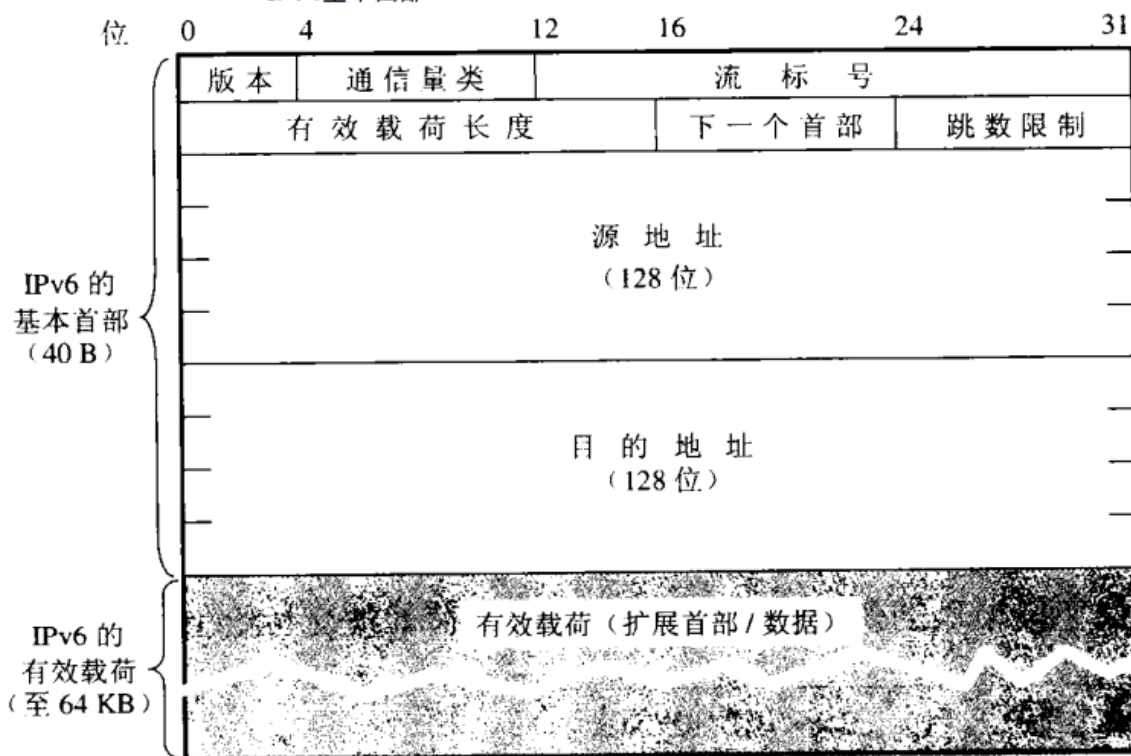


图 1 40 字节长的 IPv6 基本首部 [csdn.net/Jingle\\_cjy](http://www.csdn.net/Jingle_cjy)

注:

IPv6数据报由两大部分组成:

- (1) 基本首部 (base header)

(2) 有效载荷(payload)。有效载荷也称为净负荷。有效载荷允许有零个或多个扩展首部(extension header)，再后面是数据部分。

#### IPv6 数据报的基本首部：

(1) IPv6 将首部长度变为固定的40字节，称为基本首部。

(2) 把首部中不必要的功能取消了，使得IPv6 首部的字段数减少到只有8个。

(3) IPv6 对首部中的某些字段进行了如下的更改：

- a. 取消了首部长度的字段，因为首部长度是固定的40字节；
- b. 取消了服务类型字段；
- c. 取消了总长度字段，改用有效载荷长度字段；
- d. 把TTL 字段改称为跳数限制字段；
- e. 取消了协议字段，改用下一个首部字段；
- f. 取消了检验和字段；
- g. 取消了选项字段，而用扩展首部来实现选项功能。

首部中各字段的作用如下：

- 1) 版本(version) 占4位，指明协议版本，IPv6该字段为6。
- 2) 通信量类 (traffic class) 占8位，区别不同的IPv6数据报的类别或优先级。
- 3) 流标号 (flow label) 占20位。IPv6的一个新的机制是支持资源预分配，并且运行路由器把每一个数据报与一个给定的资源分配相联系。所谓“流”就是互联网上从特定源点到特定终点(单播或多播)的一系列数据报(如实时音频或视频传输)，而这个“流”所经过的路径上的路由器都保证指明的服务质量。所有属于同一个流的数据报都具有同样的流标号。因此流标号对于实时音频/视频1)数据的传送特别有用。对于传统的电子邮件或非实时数据。流标号没有用处，置为0即可。
- 4) 有效载荷长度 (payload length) 占16位，指明IPv6数据报除基本首部以外的字节数(所有扩展首部都算在有效载荷之内)。
- 5) 下一个首部占8位，相当于IPv4的协议字段或可选字段。当IPv6数据报没有扩展首部时，下一个首部字段的作用和IPv4的协议字段一样，它的值指出了基本首部后面的数据应交付给IP上面的哪一个高层协议(如6表示TCP，17表示UDP)。当出现扩展首部时，下一个首部字段的值就标识后面第一个扩展首部的类型。
- 6) 跳数限制 (hop limit) 占8位。用来防止数据报在网络中无限期地存在。源点在每个数据报发出时即设定某个跳数限制，每个路由器在转发数据报时，要先把跳数限制字段中的值减1。当跳数限制的值为零时，就要丢弃这个数据报。
- 7) 源地址占128位。是数据报的发送端的IP地址。
- 8) 目的地址占128位，是数据报的接收端的IP地址。

5. 域名解析两种方式分别是 ( )

- |              |              |
|--------------|--------------|
| A. 直接解析和间接解析 | B. 直接解析和递归解析 |
| C. 间接解析和迭代解析 | D. 迭代解析和递归解析 |

解析：D

### 三、名词解释（每小题2分，共4分）

#### 1. 时延带宽积



答：时延带宽积是传播时延与信道带宽的乘积。时延带宽积表示发送的第一个比特即将达到终点时，发送端已经发出了多少个比特。因此时延带宽积又称为以比特为单位的链路长度。

## 2. 虚拟局域网

答：VLAN (Virtual Local Area Network) 的中文名为“虚拟局域网”，是一组逻辑上的设备和用户，这些设备和用户并不受物理位置的限制，可以根据功能、部门及应用等因素将它们组织起来，相互之间的通信就好像它们在同一个网段中一样。

## 四、问答和计算题（共15分）

(计算中记：1G≈109；1M≈106；1K≈103)

1. (共4分) 主机A通过一条带宽为100Mbps的网络链路向主机B传输数据帧，假设每帧携带的数据是1K字节，链路单向时延为50ms，若设计一个滑动窗口协议，使得发送窗口和接收窗口大小相同：

(1) 窗口大小是多少？

(2) 最少需要多少位作为序号？

答：传输延时： $1000 \times 8 \times 100 \times 106 = 0.08\text{ms}$       往返传播延时： $50\text{ms} \times 2 = 100\text{ms}$

(1) 设窗口大小为x 则 $0.08 \times x \times 0.08 + 100 = 100\%$  得窗口大小 $x = 1251$

(2) 设序号位数为n 则 $2^n - 1 = 1251$   $2^n = 1252$   $2^{10} \leq 2^n \leq 2^{11}$  所以至少需要11位做序号

2. (共5分) UDP用户数据报的数据部分长度是8000字节，通过以太网来传输UDP数据报，若UDP头部为8字节，IP分组头部为20字节，以太网MTU为1500字节。

(1) 能分几个IP分片？

(2) 最后一个IP分片的长度是多少？片偏移字段值是多少？

答：

UDP数据报长度： $8000 + 8 = 8008$ 字节

MTU为1500字节= IP头部20字节+ IP数据部分1480字节

(1)  $8008 = 1480 \times 5 + 608$ ，所以共需要6个IP分片

(2)  $8008 = 1480 \times 5 + 608$ ，最后一个IP分片的数据长度是608

因为分片偏移量根据网络的MTU大小设置，且必须为8的整数倍： $1480 / 8 = 185$ 。

6个片偏移值分别为0, 185, 370, 555, 740, 925

故最后一个片偏移字段的值为925。

3. (共5分) 设TCP的慢启动窗口大小从1开始，拥塞窗口阈值初始为16（报文段），当拥塞窗口上升到20时发生超时，TCP开始慢启动和拥塞避免。

(1) 简要说明该过程中经过的拥塞控制阶段。

(2) 第15轮次传输时，拥塞窗口大小为多少？

(3) 在哪个传输轮次中发送第35个报文段？

答：

(1) 开始慢启动, 拥塞窗口达到慢开始阈值前, 呈指数增长; 达到阈值16后, 开始拥塞避免每一轮加1; 直到达到20发生拥塞, 慢开始阈值变为8, 拥塞窗口慢启动从1开始增长; 再次达到阈值8后, 开始拥塞避免每一轮加1。

(2) 建立连接后, 第1轮到第15轮次的拥塞窗口 cwnd 大小如下表所示:

传输轮次	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
拥塞窗口大小	1	2	4	8	16	17	18	19	20	1	2	4	8	9	10

故第15轮次传输时, 拥塞窗口大小为: 10

(3) 如上表, 前 5 次传输轮次发送报文段个数共有:  $1+2+4+8+16=31$  个, 第 6 次共发送 16 个报文段, 故第 6 个传输轮次中才发送第 35 个报文段。

### III. 软件工程

#### 一、单项选择题（每小题 1 分，共 5 分）

1. E-R 图主要由哪些要素组成（ ）

- A. 数据，对象，实体      B. 控制，联系，对象      C. 实体，联系，属性  
D. 实体，属性，操作

解析：C。E-R 图主要是由实体、属性和联系三个要素构成的

2. 正式技术评审的目标是（ ）

- A. 发现软件中的错误      B. 评价程序员的工作效率      C. 发现和改正程序中的错误  
D. 记录程序员给出的情况与绩效挂钩

解析：C。正式技术评审的目的：（1）发现软件在功能、逻辑、实现上的错误；（2）验证软件符合它的需求规格；（3）确认软件符合预先定义的开发规范和标准；（4）保证软件在统一的模式下进行开发；（5）便于项目管理。

3. 在 UML 中，（ ）关系描述了两个对象类之间的一般化/特殊化关系，它可以使子对象类共享父对象类的属性和方法。

- A. 依赖      B. 泛化      C. 关联      D. 实现

解析：B

4. 某模块内有两个处理 A 和 B，分别对数据区 X 写数据和读数据，则该模块的内聚类型属于（ ）

- A. 逻辑内聚      B. 过程内聚      C. 通信内聚      D. 内容内聚

解析：C。通信内聚：模块内各个组成部分都使用相同的数据或产生相同的数据结构。

4. 关于增量开发模型的叙述，错误的是（ ）

- A. 不必等到整个系统开发完成就可以使用  
B. 可以使用较早开发的增量构件来构建稍后开发的增量构件  
C. 优先级最高的服务先交付，这样最重要的服务能接受最多的测试  
D. 有利于较好的模块划分

解析：D。来源：2016 年 5 月软件设计师考试第 29 题

#### 二、判断题（每小题 1 分，共 5 分。如果正确，用“√”表示，否则，用“×”表示）

1. 软件的开发成本不但要考虑开发的人力消耗，还要考虑期间的其他经常性消耗。（ ）

解析：√。直接成本、人力成本、非人力成本等都要考虑。

2. 模块的独立程度可以用两个标准来衡量，这两个标准分别是模块的内聚度和模块之间的耦合度，他们属于定性的标准。（）

解析：√。模块的独立程度可以由两个定性标准来衡量，这两个标准是内聚和耦合

3. 描述一个模块内的处理流程时，一种改进的方法是使用 N-S 图（盒图），与最常用的程序流程图相比，它的优点是完全避免了 GOTO 转移，彻底遵循了结构化程序设计的思想。（）

解析：×。程序流程图属于结构化程序设计工具的一种，它也限制使用 goto 语句。

注：结构化程序设计的思想包括：自顶向下、逐步求精、模块化、限制使用 goto 语句。

主张使用顺序、选择、循环三种基本结构来嵌套连结成具有复杂层次的“结构化程序”，严格控制 GOTO 语句的使用。

为了提高程序的清晰性和可靠性，结构化程序设计中限制使用 goto 语句。结构化程序设计常用三种工具：图形、表格和语言。

图形：程序流程图、N-S 图、PAD 图 表格：判定表语言：过程设计语言（PDL）

4. 描述一个模块内的处理流程时，一种改进的方法是使用 PAD 图，与最常用的程序流程图相比，它的优点是完全避免了 GOTO 转移，彻底遵循了结构化程序设计的思想。（）

解析：×。同上

5. 在描述系统功能时常使用用例图建模，但也需要辅之以规格说明，即用例实现的场景。场景从用户角度描述每一个功能处理的事件序列。（）

解析：×。场景从用户角度描述每一个功能处理的事件如何执行。

注：业务用例、业务用例场景与业务用例实现之间的关系

所谓的业务用例场景即为了实现业务用例所采取的不同的实现方式或做法，因此一个业务用例才有多个业务用例场景的出现。而业务用例场景和业务用例实现的关系通常为一个业务用例场景对应一个业务用例实现。业务用例场景规定了业务如何执行，而业务用例实现则描述如何通过计算机来实现这个业务。

举一个简单的例子供大家参考：假如用户想缴纳手机话费，我们可以把缴纳手机话费当作一个业务用例，众所周知，缴纳话费可以去营业厅中缴纳，也可以网上缴费（如通过微信，支付宝），这两种方式都能达到缴纳手机费用的业务目标。因此缴纳手机话费这个业务用例就存在两种不同的业务用例场景，一个是通过营业厅的营业员代理缴纳，一个是自己通过互联网缴费，它们均对应一个业务用例实现，而这两种业务用例场景的最终实现都需要依托计算机，也即计算机如何实现这个业务，也即我们上面提到的业务用例实现。

### 三、简答题（每小题 4 分，共 12 分）

## 1. 在承包软件项目之前为什么要需要可行性研究？软件项目的可行性研究主要研究哪几个方面的可行性？

答：可行性研究的目的，就是用最小的代价在尽可能短的时间内确定问题是否能够解决。它压缩简化了系统分析和设计的过程，也就是在较高层次上以较抽象的方式进行系统分析的过程。如果在项目开始进行前，没有进行可行性研究，当开发时遇到问题且该问题根本得不到解决，那么之前在这项工程上所有的花费都只能是浪费。

可行性研究最根本的任务是对以后的行动方针提出建议，如果问题没有可行的解，分析员应该建议停止这项开发工程，避免时间资源人力金钱的浪费，如果问题值得去解决，那么应该推荐一个较好的解决方案，并且为工程制定一个初步的计划。

- (1) 经济可行性：进行成本/效益分析。从经济角度判断系统开发是否“合算”。
- (2) 技术可行性：进行技术风险评价。从开发者的技术实力、以往的工作基础、问题的复杂性等出发，判断系统开发在时间、费用等限制条件下成功的可能性。
- (3) 法律可行性：确定系统开发可能导致的任何侵权、妨碍和责任。
- (4) 方案的选择：评价系统或产品开发的几个可能的候选方案，最后给出结论意见

## 2. 事务驱动风格的体系结构在软件体系中属于控制 XX，它是通过外部生成的事件 XX 的系统。典型的事务驱动风格的体系结构有哪种类型？简述他们的控制机制。

答：

事件驱动模式的基本原理是构件并不直接调用过程，而是触发一个或多个事件。系统中的其他构件可以注册相关的事件，触发一个事件时，系统会自动调用注册了该事件的构件过程，即触发事件会导致另一构件中过程的调用。

事件驱动模式的主要特点是事件的触发者并不知道哪些构件会受到事件的影响，且不能假定构件的处理顺序，甚至不知道会调用哪些过程，使用事件驱动模式的典型系统包括各种图形界面工具。

特征：系统中有许多目标，利用消息协作的方式来工作。主子系统负责整个系统的运行，每个元素拥有事件接收和处理机制

优点：易于完成并发任务，良好扩展性，良好交互性

缺点：对系统计算控制能力弱，难以共享数据，对象间逻辑复杂

举例：各种 IDE；MVC 框架；EJB 的 JMS 和 MessageDriven Bean

两种类型：

1) MVC 全名是 Model View Controller，是模型(model)－视图(view)－控制器(controller)的缩写，一种软件设计典范，用一种业务逻辑、数据、界面显示分离的方法组织代码，将业务逻辑聚集到一个部件里面，在改进和个性化定制界面及用户交互的同

时，不需要重新编写业务逻辑。MVC 被独特的发展起来用于映射传统的输入、处理和输出功能在一个逻辑的图形化用户界面的结构中。

2) 集成开发环境 (IDE, Integrated Development Environment ) 是用于提供程序开发环境的应用程序，一般包括代码编辑器、编译器、调试器和图形用户界面等工具。集成了代码编写功能、分析功能、编译功能、调试功能等一体化的开发软件服务套。所有具备这一特性的软件或者软件套 (组) 都可以叫集成开发环境。如微软的 Visual Studio 系列，Borland 的 C++ Builder、Delphi 系列等。该程序可以独立运行，也可以和其它程序并用。IDE 多被用于开发 HTML 应用软件。例如，许多人在设计网站时使用 IDE (如 HomeSite、DreamWeaver 等)，因为很多项任务会自动生成。

**注：**

### **体系结构的风格有哪些？**

- ．管道-过滤器风格
- ．面向对象风格
- ．事件驱动风格
- ．分层风格
- ．数据共享风格
- ．解释器风格
- ．反馈控制环风格

### **常见架构风格举例总结**

#### **1. 管道-过滤器风格**

特征：每个功能构件都有一组输入输出，过滤器独立完成自身的功能，相互之间无须进行状态交互；各过滤器无须知道输入管道与输出管道所连接的过滤器的存在，仅仅保证自己的输入输出，不必理会其余过滤器。

优点：减少构件之间的耦合；容易维护和扩展；易于分析。

缺点：缺乏交互性。

举例：Linux Shell 的管线；数字通信系统。

#### **2. 面向对象风格**

特征：封装，继承，多态

优点：高模块化、代码封装、代码共享、易维护、良好扩展性

缺点：调用者必须知道被调对象的引用，当对象引用改变时，必须通知所有可能调用其的对象，系统内高耦合

举例：Java，C#开发的系统

### 3. 事件驱动风格

特征：系统中有许多目标，利用消息协作的方式来工作。主子系统负责整个系统的运行，每个元素拥有事件接收和处理机制

优点：易于完成并发任务，良好扩展性，良好交互性

缺点：对系统计算控制能力弱，难以共享数据，对象间逻辑复杂

举例：各种 IDE；MVC 框架；EJB 的 JMS 和 MessageDriven Bean

### 4. 分层风格：

特征：每层只为上一层服务，同时接收来自下层的服务。

优点：抽象化，软件重用，易扩展

缺点：方法间接调用，影响性能

举例：TCP/IP 协议；J2EE 的表现层、领域层、数据控制层、数据库。

### 5. 数据共享风格（库风格）

特征：中央的数据单元被共享，为一些单元提供存储和访问服务

优点：知识库扩展性，解决具体领域的问题

缺点：

举例：专家系统、自然语言处理、模式识别

### 6. 解释器风格

特征：固定的结构、伪代码、解释器引擎

优点：

缺点：

举例：Java 虚拟机

### 7. 反馈控制环风格

特征：通过其学习构件和决策者构件的运用，能利用学习和信息更新增强自身的功能

优点：

缺点：

举例：数据挖掘、机器学习系统

### 8. 两层 C/S 风格

特征：服务器管理应用程序，客户机运行应用程序。现已比较少用。

#### 9. 三层 C/S 风格

特征：客户端运行表现层。服务器运行功能层和数据层

优点：BS 所缺乏的

缺点：客户端难以升级维护

举例：QQ，MSN，需安装的网游

#### 10. B/S 风格

特征：客户端采用浏览器。

优点：容易维护升级

缺点：交互性较差，响应较慢

举例：各种网站

### 3. 软件生存周期中可能执行的活动可以分为 5 个基本过程，这 5 个基本过程是什么？每一个基本过程与软件项目的哪一方相关？

答：GB/T 8566-2007《信息技术软件生存周期过程》标准把软件生存周期中可能执行的活动分为 5 个基本过程、9 个支持过程和 7 个组织过程，每一生存周期过程划分为一组活动，每一活动进一步划分为任务。

5 个基本过程：

- 1、获取过程：为需方而定义的活动，启动，招标，合同，对供方监督，验收等
- 2、供应过程：为供方而定义的活动，启动，准备投标，签订合同，编制计划，执行，交付和完成
- 3、开发过程：为开发方而定义的活动：需求、设计、编码、测试、安装、验收
- 4、运作过程：为操作方而定义的活动：运行测试，系统运行，用户支持
- 5、维护过程：为维护方而定义的活动：问题和修改分析，修改实现，维护评审/验收，迁移，软件退役

## 四、建模题（共 8 分）

问题陈述：下面是在某慕课教育平台上一个在线作业批改系统的简化陈述：

学生

- 系统登录，提交学生标识（学号、密码）；
- 在线提交作业（作业题量、完成题目、答案、提交时间）；



- 获取作业已批改的通知（学号、批改时间、评分、评价（可选））；
- 查看已批改的作业。

#### 教师

- 教师登录，提交教师标识（教师号、密码）；
- 上传作业信息（作业题量、布置题目、标准答案、评分标准、最后期限）；
- 获取有作业提交的通知（学号、提交时间）；
- 下载学生提交的作业（在屏幕上显示）；
- 批改后上传已批改作业（学号、批改时间、评分、评价（可选））；
- 获取作业抽检意见（学号、教师号、建议）。

#### 教学督导

- 教师登录，提交督导标识（教师号，密码）；
- 抽取并下载作业样本（学号、教师号、批改时间、评分、评价（可选））；
- 抽检并提交抽检意见（学号、教师号、建议）。

#### 试回答：

1. （4分）结构化分析方法给出该系统的顶层DFD中，请补充图中缺失的4个数据流；
2. （4分）写出该数据流图中的数据字典。

#### IV. 人工智能原理

太模糊，完全看不清，略

## V. 计算机图形学

### 一、判断题（每小题 1 分，共 5 分。如果正确，用“√”表示，若错，用“×”表示）

1. 彩色打印机和彩色显示器都使用 RGB 颜色模式。（ ）
2. 对于 B 样条曲线，当移动其控制曲线上某一顶点时，只会影响曲线的局部形状。（ ）
3. 光栅显示器显示平面时，需要计算在平面内部所要显示的像素点。（ ）
4. 透视投影与平行投影相比，能真实地反映物体的精确尺寸和形状。（ ）
5. 在几何造型系统中，三维物体线框模型表示法不能正确表示表面含有曲面的物体。（ ）

### 二、填空题（每空 1 分，共 10 分）

1. 彩色打印机所使用 CMY 颜色模型的原色为\_\_\_\_\_、  
和\_\_\_\_\_三种颜色。
2. 在简单光反射模型中，一个点光源照射物体表面上一点，再反射出来的光，可分为三部分\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
3. 对三维空间的物体进行透视投影，为了在屏幕上显示，必须将三维物体变换为\_\_\_\_\_；为了把物体适当的显示在屏幕上，还需要对物体进行变换。
4. 在图形边界表示法中，物体边界上的面是有向的、有界的，而且其法向总是\_\_\_\_\_，其边界是\_\_\_\_\_。

### 三、问答题（共 15 分）

1. （4 分）写出光栅显示器显示多边形平面时，对于一条扫描线的多边形填充过程的基本步骤。
2. （6 分）在平面坐标系中的二维图形变换矩阵为

$$\begin{bmatrix} x' & y' & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x & y & 1 \end{bmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \\ 2 & -1 & 1 \end{pmatrix}$$

- (1) 写出其结果产生那些变换。
- (2) 已知△ABC 各顶点坐标为 (3, 1)，(5, 2)，(6, 0)，求变换后的各点坐标。
3. （5 分）为生成真实感图形，可采用一种 HSV 颜色模型。试分别说明 H、S 和 V 所代表的三个要素及其含义。

