

安徽大学 2017 年硕士研究生入学考试复试试题

试题名称：计算机专业综合（计算机组成原理. 数据库原理）

试题代码：F57

（注：所有答案一律写在答题卡上，写在试题或草稿纸上无效）

一、填空题

1、求指令字长.

相似例题:某地址采用三地址格式指令共能完成 50 种操作，某机器可在 1K 地址范围内直接寻址，则指令字长应取 36 位，其中操作码 6 位，地址码 30 位。

2、平均访问时间

1. 相似例题:CPU 执行一段程序时，cache 完成存取的次数为 1900 次，主存完成存取的次数为 100 次，已知 cache 存取周期为 50ns，主存取周期为 250ns，求

(1) cache 的命中率；

(2) cache / 主存系统的效率；

(3) 平均访问时间。

解：

(1) 命中率：

$$H = N_c / (N_c + N_m) = 1900 / (1900 + 100) = 0.95$$

(2) 访问效率：

$$e = T_c / T_a = 50ns / 60ns \times 100\% = 83.3\%$$

(3) 平均访问时间：

$$T_a = H \times T_c + (1 - H) \times T_m = 0.95 \times 50ns + (1 - 0.95) \times 250ns = 60ns$$

3、CRC 编码，求校验码。

对 4 位有效信息（1100）求循环检验码 1100010，选择生成多项式（1011）。

解：有效信息 $M(x) = x^3 + x^2$

由多项式 $G(x) = x^3 + x + 1$

得 $k+1=4$

所以 $k=3$ ，将有效信息左移 k 位后再被 $G(x)$ 模 2 除，

得 $M(x) \cdot x^3 = 1100000 = x^6 + x^5$

$$M(x) \cdot x^3 / G(x) = 1100000 / 1011 = 1110 + 010 / 1011$$

所以 $M(x) \cdot x^3 + R(x) = 1100000 + 010 = 1100010$

上面循环校验码中 $n=7$ ， $k=4$ ，称为(7, 4)码

说明：生成多项式不是随意设定的，也不是唯一的，上面例子中生成多项式使用 1011，也可以用 1101

大家算一下使用 1101 时，计算出的 $R(x)=?$ ，(7, 4)码为？

$R(x)=101$ ，(7,4) 码 1100101

QQ: 991161108

4、正溢出的符号位 01。

采用双符号位，则两个正数相加产生溢出的特征时，双符号位为 01

5、直接地址映射。

一个 Cache 有 2^c ， i 是主存的块号，主存的第 i 块映射到 Cache 的 j 块，采用直接映射的方

式，这关系可以定义为 $j=i \bmod 2^C$

6、判断范式。

相似例题:设有关系模式 $R(A, B, C)$ ，数据依赖集 $F = \{AB \rightarrow C, C \rightarrow A\}$ ， R 属于第 BCNF 范式。

7、笛卡尔积操作后元组个数。

相似例题:设关系 R 和 S 的元组个数分别为 100 和 300，关系 T 是 R 与 S 的笛卡尔积，则 T 的元组个数是 30000

8、判断是逻辑独立性。

在关系数据库系统中，当关系模型改变时，用户程序也可以不变，这是数据的逻辑独立性。

9、数据的完整性约束，给出一个前提，判断是参照完整性。

概念举例:参照完整性则是相关联的两个表之间的约束，具体的说，就是从表中每条记录外键的值必须是主表中存在的，因此，如果在两个表之间建立了关联关系，则对一个关系进行的操作要影响到另一个表中的记录。

例如:如果在学生表和选修课之间用学号建立关联，学生表是主表，选修课是从表，那么，在向从表中输入一条新记录时，系统要检查新记录的学号是否在主表中已存在，如果存在，则允许执行输入操作，否则拒绝输入，这就是参照完整性。

10、系统故障时数据库的恢复策略。

概念:

(1) 正像扫描日志文件，找出在故障发生前已经提交的事务，将其事务标识记入 REDO 队列，同时找出故障发生时未完成的事务，将其事务标识记入 UNDO 队列;

(2) 对 UNDO 队列中的各个事务进行撤销处理;

(3) 对 REDO 队列中的各个事务进行重做处理。

二、设某计算机的 cache 采用 4 路组相联映像，已知 cache 容量为 16KB，主存容量为 2MB，每个字块有 8 个字，每个字有 32 位。请回答:

(1) 主存地址为多少位(按字节编址)，各字段如何划分(各需多少位)?

(2) 设 cache 起始为空，CPU 从主存单元 0, 1, ……，100。依次读出 101 个字(主存一次读出一个字)，并重复按此次序数读 11 次，问命中率为多少?

(3) 若 cache 速度是主存的 5 倍，问采用 cache 与无 cache 比较速度提高多少倍?

解:

(1) ● 主存容量为 2MB，按字节编址，所以主存地址为 21 位。

● 每个字块有 8 个字，每个字有 32 位 (4 个字节)，所以字块的大小为 $8 \times 4 = 32$ 个字节，需要 5 位地址;

● cache 采用 4 路组相联映像，所以组内块号需要 2 位地址;

● cache 容量为 $16KB = 2^{14}B$ ，每个组有 $4 \text{ 路} \times 32B = 2^7B$ ， $2^{14}B / 2^7B = 2^7$ ，所以组号地址为 7 位;

● 主存容量为 $2MB = 2^{21}B$ ， $2^{21}B / 2^{14}B = 2^7$ ，所以主存高位地址为 7 位;

共地址格式如下:

20	14	13	7	6	5	4	0
主存高位地址 (7 位)		组号 (7 位)		组内块号 (2 位)		块内地址 (5 位)	

(2) 由于每个字块有 8 个字，所以 CPU 的 0, 1, ……，100 字单元分别在字块 0—字块 11 和

字块 12 中，采用 4 路组相联映像将分别映像到第 0 组—第 12 组中，但 cache 起始为空，所以第一次读时没命中，但后面 10 次可以命中。

所以：命中率：10 / 11=91%

(3) 设 cache 将所有数据读一次的访存时间为 T，则主存的时间为 5T。

有 cache 则访存时间：10T+5T=15T

无 cache 则访存时间：11×5T=55T

所以：速度提高倍数=55 / 15=3.67 倍

三、某机采用微程序控制方式，水平型编码控制的微指令格式，共有微命令 30 个，构成 4 个互斥类，各包含 5 个，8 个，14 个和 3 个微命令，外部条件 3 个。

(1) 若采用字段直接编码方式和直接控制方式，微指令的操作控制字段各取几位？

(2) 假设微指令字长为 24 位，设计出微指令的具体格式。

(3) 在 (2) 的情况下，控制存储器允许的最大容量为多少？

解：

(1) 字段直接编码方式：3+4+4+2=13

直接控制方式：30

(2) 采用水平型微指令格式，控制字段 13 位，外部条件 3 个，采用断定方式需 2 位控制位，下地址字段长度为 24-13-2=9 位；

XXX	XXXX	XXXX	XX	XX	XXXXXXXXX
3 位	4 位	4 位	2 位	2 位	9 位

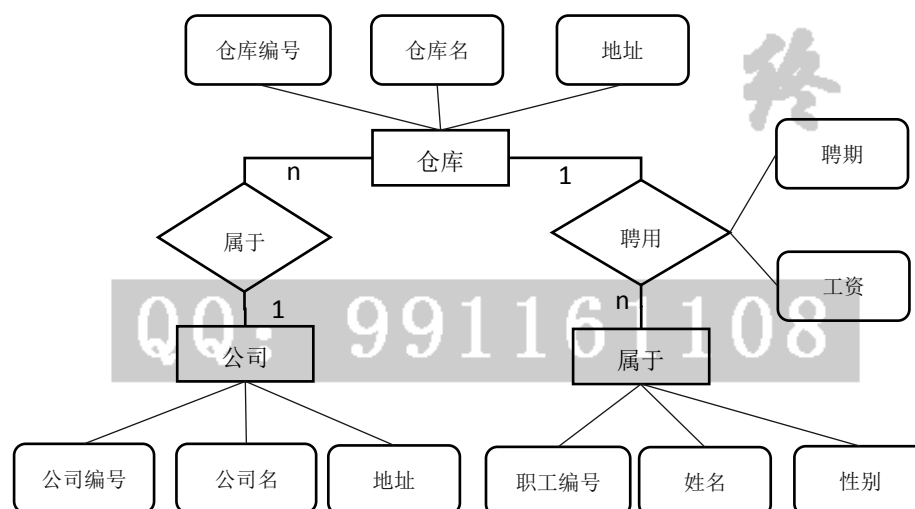
(3) 控制存储器的容量为 512*24 位。

四、画 E-R 图，求关系模式（考场原题是关于车辆、零件、部门的，逻辑与下题一样，真题与下题相似度为 99%）

类似例题：设某商业公司数据库中有三个实体集，一是“公司”实体集，属性公司编号、公司名、地址等；二是“仓库”实体集，属性有仓库编号、仓库名、地址等，三是“职工”实体集，属性有职工编号、姓名、性别等。每个公司有若干个仓库，每个仓库只能属于 1 个公司，每个仓库可聘用若干职工，每个职工只能在一个仓库工作、仓库聘用职工有聘期和工资等

① 试画出 E-R 图（5 分）

② 将 E-R 图转换成关系模型，并注明主码和外码（5 分）



仓库（仓库编号，仓库名，地址，公司编号）

公司（公司编号，公司名，地址）

职工（职工编号，姓名，性别，仓库编号，聘期，工资）

五、SQL 语句查询。（考场原题也是关于商场、商品、销售的，逻辑与下题一样，真题与下题相似度为 99%）

类似例题：假设有如下三个关系模式：

商场表：M（MNO， MNAME， CITY）

各属性含义依次为商场号、商场名和商场所在城市；主键为商场号

商品表：P（PNO， PNAME， CITY， COLOR）

各属性含义依次为商品号、商品名、产地和商品颜色；主键为商品号。

销售表：S（MNO， PNO， QTY， PRICE）

各属性含义依次为商场号、商品号和销售数量，销售价格。主键为（商场号，商品号）

基于以上关系模式回答下面各题

1、试用 SQL 语句写出下列查询：

检索商场号为 M1 的商场所销售的商品的商品名称、销售数量。

```
SELECT MNAME, QTY
FROM M, S
WHERE M.MNO = S.MNO AND S.MNO = 'M1'
```

2、试用 SQL 语句写出下列查询：

检索上海市所有商店各种商品的平均销售量

```
SELECT PNAME, AVG(QTY)
FROM M, S
WHERE M.MNO = S.MNO AND M.CITY = '上海'
GROUP BY PNAME
```

3、试用 SQL 语句写出下列查询：

分别统计各商店销售总额

```
SELECT MNAME, SUM(QTY*PRICE)
FROM M, S
WHERE M.MNO = S.MNO
GROUP BY MNAME
```

4、试用 SQL 语句实现下列查询：

销售了红色商品的商场号、商品号和数量。（要求用嵌套子查询完成）

```
SELECT MNO, PNO, QTY
FROM S
WHERE PNO IN
(SELECT PNO
FROM P
WHERE COLOR = '红色')
```

QQ: 991161108