

1. B

解析1:

本题考查的是数据库基础知识。

索引是数据库中提高查询效率的一种机制，不能进行数据更新。

视图一般是提供查询数据的，具有一定安全机制，但是不能进行数据更新。

触发器可以作为更新机制，但是无法避免数据库的关系模式被第三方所获取，并不安全。

存储过程方式，可以定义一段代码，从而提供给用户程序来调用，具体更新过程通过代码调用，避免了向第三方提供系统表结构的过程，体现了数据库的安全机制。所以本题选择B选项。

2. B,A

3. A,D

解析1:

本题考查候选键的求法和函数依赖的判断问题。

第一问求候选键，采用图示法，能够遍历所有属性的即为候选键，首先应该找出入度为0的节点，只有A1，如果入度为0的节点，遍历不了所有节点，那么需要加入一些中间结点（既有入度又有出度）的结点进行遍历，以它们的组合键作为候选键。

根据方法，找到入度为0的节点A1，可以发现第一步能够通过A1决定所有属性A2（ $A1 \rightarrow A2$ ），A3（ $A1 \rightarrow A3$ ），A4（ $A1 \rightarrow A2, A2 \rightarrow A4$ ，传递律得 $A1 \rightarrow A4$ ）

得出A1为候选键。

第二问考查AmStrong公理进行求解相关：

A. $A1 \rightarrow A2A3$ 为F所蕴涵，通过 $A1 \rightarrow A2, A1 \rightarrow A3$ ，得出 $A1 \rightarrow A2A3$ （合并规则）

B. $A1 \rightarrow A4$ 为F所蕴涵，通过 $A1 \rightarrow A2, A2 \rightarrow A4$ ，得出 $A1 \rightarrow A4$ （传递律）

C. $A1A2 \rightarrow A4$ 为F所蕴涵，通过 $A2 \rightarrow A4, A1 \rightarrow A4$ （传递律），那么两者的结合键为 $A1A2 \rightarrow A4$ 自然能被F所蕴涵。

D. $A2 \rightarrow A3$ 为F所蕴涵，不能推导得出。

4. C

解析1:

本题考查数据库三级模式两级映射。

对于三级模式，分为外模式，模式和内模式。其中外模式对应视图级别，是用户与数据库系统的接口，是用户用到那部分数据的描述，比如说：用户视图；对于模式而言，又叫概念模式，对于表级，是数据库中全部数据的逻辑结构和特质的描述，由若干个概念记录类型组成，只涉及类型的描述，不涉及具体的值；而对于内模式而言，又叫存储模式，对应文件级，是数据物理结构和存储方式的描述，是数据在数据库内部表示的表示方法，定义所有内部的记录类型，索引和文件的组织方式，以及数据控制方面的细节。例如：B树结构存储，Hash方法存储，聚簇索引等等。

5. C,B,C

解析1:

本题考查的是关系代数相关知识内容。

本题看起来逻辑非常复杂，涉及到了3个关系表的联合使用，但结合选项来看，可以快速找到正确答案。

首先对于第一空，选择的对象一定是表E或表C，而此时C是没有部门名的，因此筛选对象一定是表E，其次判断某个列的取值，需要用引号标注，排除错误格式A，本题选择的应该是C选项。

接着对于第二空，选择的对象一定是表C或表EC，而此时EC是没有商品名的，因此筛选对象一定是表C，并且投影需要保留商品号和商品名，因此投影的列号是1和2，本题选择的应该是B选项。

接着对于第三空，选择的对象一定是表C或表EC，而此时C是没有销售日期的，因此筛选对象一定是表EC，并且位于EC的第4列即列号为4，本题选择的应该是C选项。

6. C,D

解析1:

第一空关于候选键分析，其中A和C是入度为0的属性，所以候选键集合必须包含AC组合键，本题选择C选项。

第二空，本题 $A \rightarrow B, B \rightarrow DH$ ，存在传递函数依赖 $A \rightarrow DH$ ，此时根据armstrong公理，可以分解得到 $A \rightarrow D$ 和 $A \rightarrow H$ ，此时F中 $A \rightarrow H$ 是冗余函数依赖。第二空选择D选项。

7. D

解析1:

本题考查的是E-R转换为关系模式的转换规则。其中1:1和1:*类型的联系可以归并到实体中，而*: *联系必须单独转换为1个独立的关系模式。本题选择D选项。

8. B

解析1:

本题考查数据库的基本概念。

数据库系统在三级模式之间提供了两级映像：模式/内模式映像、外模式/模式映像。正因为这两级映像保证了数据库中的数据具有较高的逻辑独立性和物理独立性。

(1) 模式/内模式的映像。存在于概念级和内部级之间，实现了概念模式到内模式之间的相互转换。

(2) 外模式/模式的映像。存在于外部级和概念级之间，实现了外模式到概念模式之间的相互转换。

9. C

解析1:

本题考查的是分布式数据库的基本概念。

在分布式数据库系统中，共享性是指数据存储在不同的结点数据共享；自治性是指每个结点对本地数据都能独立管理；可用性是指当某一场地故障时，系统可以使用其他场地上的副本而不至于使整个系统瘫痪；分布性是指在不同场地上的存储。

10. B,D

解析1:

本题考查的是关系代数相关内容。

第一空根据自然连接的结果，属性列数是二者之和减去重复属性列，所以结果有4个属性列，只有B选项满足要求。

元组行满足同名属性列取值相等，B选项同样满足要求。

第二空左外连接、右外连接、完全外连接，在软设中考查较少。

左外连接：取出左侧关系中所有与右侧关系中任一元组都不匹配的元组，用空值NULL填充所有来自右侧关系的属性，将结果加入自然连接的结果中。结果如下：

	A1	A2	A3	A4
1	2	3	NULL	
2	1	4	8	
3	4	4	4	
4	6	7	NULL	

右外连接：取出右侧关系中所有与左侧关系中任一元组都不匹配的元组，用空值NULL填充所有来自左侧关系的属性，将结果加入自然连接的结果中。结果如下：

	A1	A2	A3	A4
1	9	NULL	1	
2	1	4	8	
3	4	4	4	
4	8	NULL	3	

完全外连接：完成左外连接和右外连接操作，结果如下：

	A1	A2	A3	A4
1	2	3	NULL	
2	1	4	8	
3	4	4	4	
4	6	7	NULL	
1	9	NULL	1	
4	8	NULL	3	

11. C

解析1:

本题考查的是候选键相关内容。

根据函数依赖，首先找到入度为0的属性集合A，又根据 $A \rightarrow BC$ ，这里根据amstrong公理中的分解规则，可以得到 $A \rightarrow B$ ， $A \rightarrow C$ ，同时存在 $B \rightarrow D$ ，此时有传递函数依赖 $A \rightarrow D$ ，可以通过A遍历全图，因此候选键为A。本题选择C选项。

12. C,B

解析1:

本题是对数据库概念设计的考查。

关于冲突的概念:

属性冲突。同一属性可能会存在于不同的分E-R图，由于设计人员不同或是出发点不同，对属性的类型、取值范围和数据单位等可能会不一致。

命名冲突。相同意义的属性在不同的分E-R图中有着不同的命名，或是名词相同的属性在不同的分E-R图中代表着不同的意义。

结构冲突。同一实体在不同的分E-R图中有不同的属性，同一对象在某一分E-R图中被抽象为实体，而在另一分E-R图中又被抽象为属性，需要统一。本题属于结构冲突，选择C选项。

没有实体冲突的说法。

第二问本身不够严谨。

根据题干来看，因为存在冲突，需要某些操作去解决，所以A选项保持不变无法解决问题。C选项直接删除教师实体，会丢失教师中的职称属性。D选项并入的方式，会重复记录姓名属性。只有B选项相对合适一些，将职称属性加入职工实体，然后删除教师实体，过程中还需要对属性名称进行统一调整。本题选择B选项。

13. D

解析1:

本题考查事务的ACID特性:

- 1、原子性 (Atomicity) : 事务是原子的，要么都做，要么都不做。
- 2、一致性 (Consistency) : 事务执行的结果必须保证数据库从一个一致性状态变到另一个一致性状态。
- 3、隔离性 (Isolation) : 事务相互隔离。当多个事务并发执行时，任一事务的更新操作直到其成功提交的整个过程，对其他事物都是不可见的。
- 4、持久性 (Durability) : 一旦事务成功提交，即使数据库崩溃，其对数据库的更新操作也永久有效。题干描述的是持久性。

14. B,A

解析1:

本题考查的是关系代数与SQL语句的结合，根据查询语句的格式:

SELECT [ALL|DISTINCT] <目标表达式> [, <目标表达式>]...

FROM <表名> [, <表名>]...

[WHERE <条件表达式>]

SELECT后跟随的是结果属性列，即对 $R \times S$ 结果第1、5、7列的投影， $R \times S$ 是笛卡儿积，即无条件连接，直接拼接，其结果属性为(A, R, B, R.C, D, S.B, S.C, E, F)，1、5、7对应属性R.A, S.B, S.E，第一空选择B选项;

FROM R,S后跟随的是结果元组行的WHERE筛选条件，即对 $R \times S$ 结果选择第2列=第5列的元组，对应属性为R.B=S.B，第二空选择A选项。

解析2:

15. A,C

解析1:

根据题干给出的信息，对于关系R，满足A能够遍历全图；对于关系S，满足A能够遍历全图；所以R和S的主键都是A。

并且，对于关系R， $A \rightarrow BC$ ，即满足 $A \rightarrow B$ 且 $A \rightarrow C$ ，又有 $B \rightarrow D$ ，所以可以推导即蕴含 $A \rightarrow D$ ，存在传递函数依赖；对于关系S，存在 $A \rightarrow C$ ， $C \rightarrow E$ ，所以可以推导即蕴含了 $A \rightarrow E$ ，存在传递函数依赖。描述正确的是C选项。

16. C

解析1:

在分布式数据库系统中，共享性是指数据存储在不同的结点数据共享；自治性是指每个结点对本地数据都能独立管理；可用性是指当某一场地故障时，系统可以使用其他场地上的副本而不至于使整个系统瘫痪；分布性是指在不同场地上的存储。

17. D

解析1:

共享锁（S锁）：又称读锁，若事务T对数据对象A加上S锁，其他事务只能再对A加S锁，而不能加X锁，直到T释放A上的S锁。

排他锁（X锁）：又称写锁。若事务T对数据对象A加上X锁，其他事务不能再对A加任何锁，直到T释放A上的锁。

18. C

解析1:

本题为SQL固定语句。

授权语句格式:

GRANT <权限>[, ...n] [ON <对象类型><对象名>] TO<用户>[, ...n]

[WITH GRANT OPTION], 其中WITH GRANT OPTION, 将授予用户相关权限外, 还可以使用户将相关权限授予给其他用户。

19. C,A

解析1:

首先判断候选码，先找入度为0的结点，本题中A₁没有在函数依赖右侧出现，体现在图中，即入度为0，因此候选码必定包含属性A₁。根据选项，只有C选项符合。

第二空，候选码必定包含A₁，并且根据候选码为A₁A₂、A₁A₃，可以得出主属性有A₁A₂A₃，非主属性有A₄。

20. B

解析1:

自然连接是一种特殊的等值连接，它要求两个关系中进行比较的分量必须是相同的属性列，并且在结果集中将重复属性列去掉。

自然连接的结果默认以左侧R为主，右侧关系S去除重复列A、C、E。因此最终结果为R的5个属性列A、B、C、D、E，以及S的非重复列F、G。答案为B选项。

21. B,D

22. B,D

解析1：本题看起来逻辑很复杂，但解题相对比较简单。根据函数依赖集，可以简单分析，在本题中唯一入度为0的属性为A₂，因此，A₂一定属于候选键集合，在选项中只有B选项符合要求。

第二空，根据第一空可知R的一个主键为A₂A₅，由函数依赖集F可知，存在A₂A₅→A₆，A₅A₆→A₁，A₁→A₃，这里存在传递函数依赖，故A、B选项均不正确，C选项本身不正确，存在非主属性对候选键的传递函数依赖，是不满足3NF的。因此本题选择D选项。

也可将完整的依赖图示绘制出来判断本题A₂A₅为候选键，并且每个非主属性完全函数依赖于主键。

23. C

解析1: 本题考查的是分布式数据库相关知识。

分片透明:是指用户不必关心数据是如何分片的,它们对数据的操作在全局关系上进行,即关心如何分片对用户是透明的,因此,当分片改变时应用程序可以不变。分片透明性是最高层次的透明性,如果用户能在全局关系一级操作,则数据如何分布,如何存储等细节自不必关心,其应用程序的编写与集中式数据库相同。

复制透明:用户不用关心数据库在网络中各个节点的复制情况,被复制的数据的更新都由系统自动完成。在分布式数据库系统中,可以把一个场地的数据复制到其他场地存放,应用程序可以使用复制到本地的数据在本地完成分布式操作,避免通过网络传输数据,提高了系统的运行和查询效率。但是对于复制数据的更新操作,就要涉及到对所有复制数据的更新。

位置透明:是指用户不必知道所操作的数据放在何处,即数据分配到哪个或哪些站点存储对用户是透明的。

局部映像透明性(逻辑透明)是最低层次的透明性,该透明性提供数据到局部数据库的映像,即用户不必关心局部DBMS支持哪种数据模型、使用哪种数据操纵语言,数据模型和操纵语言的转换是由系统完成的。因此,局部映像透明性对异构型和同构异质的分布式数据库系统是非常重要的。

本题提到不需要了解具体如何分块存储,如果描述为不需要了解物理存储或存储位置,则为位置透明,而涉及如何分块存储,应该为分片透明。对于分布式数据库,分片是一种大局性的划分,而物理上的存储位置则更为低层,所以对于如何分块存储,强调更多的是分片而不是物理位置。

24. D

解析1: 本题考查的是数据库体系结构:三层模式。对于题干给出的视图、存储文件、基本表分别对应:视图-外模式,存储文件-内模式,基本表-模式。因此本题选择D选项,需要注意对应位置。

25. B

解析1: 联机分析处理OLAP是一种软件技术,它使分析人员能够迅速、一致、交互地从各个方面观察信息,以达到深入理解数联机分析处理OLAP是一种分析工具,其提供用户一个便利的多维度观点和方法。题目高管需要从三个维度来分析数据,无疑B是最合适的。

数据提取Data Extraction是从数据源中提取数据的过程。

联机事务处理过程OLTP也称面向交易的处理过程,其基本特征是前台接受的用户数据可以立即传送到计算中心进行处理,并在很短的时间内给出处理结果,是对用户操作快速响应的方式之一。

ETL用来描述将数据从来源段经过抽取、转换、加载至目的端的过程,是构建数据仓库的重要一环。

26. A,D

解析1: 第1空最后应当加一个AS,也可省略。为函数的返回值类型,即为integer。第2空为声明d_count。

27. A,C

解析1: 自然连接是一种特殊的等值连接,它要求两个关系中进行比较的分量必须是相同的属性组,并且在结果中把重复的属性列去掉。经过自然连接后的结果属性有(A, R.B, R.C, D, E, F, G);投影运算就是从表中选择需要的属性列,第2,4,6,7列分别为(R.B, D, F, G),即第一空选A;选择运算 $\sigma_{2<7}$ ($R \bowtie S$)的意思在 $R \bowtie S$ 的结果中,选择出满足属性列2的值<属性列7的的那些行。 $R \bowtie S$ 是自然连接,通过相同列名相等连接,即 $R.B=S.B$ AND $R.C = S.C$,同时需要满足属性列2的值<属性列7的值,即 $R.B < S.G$,所以第二空选C。

解析2:

28. B

解析1: 从已知的一些函数依赖,可以推导出另外一些函数依赖,这就需一系列推理规则。函数依赖的推理规则最早出现在1974年W.W.Armstrong的论文里,这些规则常被称作"Armstrong 公理"。

设U是关系模式R的属性集,F是R上成立的只涉及U中属性的函数依赖集。函数依赖的推理规则有以下三条:

自反律:若属性集Y包含于属性集X,属性集X包含于U,则 $X \rightarrow Y$ 在R上成立。(此处 $X \rightarrow Y$ 是平凡函数依赖)

增广律:若 $X \rightarrow Y$ 在R上成立,且属性集Z包含于属性集U,则 $XZ \rightarrow YZ$ 在R上成立。

传递律:若 $X \rightarrow Y$ 和 $Y \rightarrow Z$ 在R上成立,则 $X \rightarrow Z$ 在R上成立。

根据上面三条推理规则,又可推出下面三条推理规则:

④ 合并规则:若 $X \rightarrow Y$, $X \rightarrow Z$,则 $X \rightarrow YZ$ 为F所蕴含;

⑤ 伪传递规则:若 $X \rightarrow Y$, $WY \rightarrow Z$,则 $XW \rightarrow Z$ 为F所蕴含;

⑥ 分解规则:若 $X \rightarrow Y$, $Z \subseteq Y$,则 $X \rightarrow Z$ 为F所蕴含。

29. D,D

解析1:

1、根据题目函数依赖集F可知，C是没有入度的，即没有属性可以推导出C，所以C一定是R的候选关键字之一，只有选项D出现了C，无疑选D。然后因为CE可以推导出任一属性，所以CE就是候选关键字。

2、使用表格法还原：

选项D表格法如下所示：

分解的关系模式	A	B	C	D	E
R1(ABC)	a ₁	a ₂	a ₃	b _{1,4}	b _{1,5}
R2(ED)	b _{2,1}	b _{2,2}	b _{2,3}	a ₄	a ₅
R3(ACE)	a ₁	b _{3,2}	a ₃	b _{3,4}	a ₅

ABCDE为U的属性，分解后的R1、R2、R3中如果有相应的属性在，那么就填上a_j，j为列，如果不存在，那么就填上b_{i,j}，i为行，j为列，如果三行中一行或多行通过函数依赖推导，能够全为a_i，那么就说明分解后的关系模式是无损连接

因为A→B，R1和R3的第一列相等，所以b_{3,2}也为a₂，同理E→A、A→B，所以b_{2,1}也为a₁，b_{2,2}也为a₂。

分解的关系模式	A	B	C	D	E
R1(ABC)	a ₁	a ₂	a ₃	b _{1,4}	b _{1,5}
R2(ED)	a ₁	a ₂	b _{2,3}	a ₄	a ₅
R3(ACE)	a ₁	a ₂	a ₃	b _{3,4}	a ₅

因为B→D，所以b_{1,4}和b_{3,4}都为a₄，又因为A→B、CB→E，所以AC→E，则b_{1,5}为a₅。

分解的关系模式	A	B	C	D	E
R1(ABC)	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅
R2(ED)	a ₁	a ₂	b _{2,3}	a ₄	a ₅
R3(ACE)	a ₁	a ₂	a ₃	a ₄	a ₅

很显然第一行和第三行都全为a_i，所以D是无损连接的。

30. D,B

解析1: 1、函数依赖关系为的函数依赖集 F={培训科目→培训师，(学生，培训科目)→成绩，(时间，教室)→培训科目，(时间，培训师)→教室，(时间，学生)→教室}。可以得出，(时间，学生)→教室→培训科目→成绩，(时间，学生)→教室→培训科目→培训师。时间和学生共同组合，可以推导出所有的属性，描述出所有的函数依赖关系。

所以主键是时间和学生的组合键。

2、存在传递函数依赖，时间和教室→培训科目；培训科目→培训师。

31. D

解析1:

创建聚簇索引意味着重新确定表中的数据物理顺序，是内模式是数据物理结构和存储方式的描述，对应着物理层，所以对于物理顺序的操作改变的一定是内模式。外模式也称用户模式，是用户与数据库系统的接口，对应着视图层，AB是同一个概念。模式也称概念模式，是数据库中全部数据的逻辑结构和特征的描述，对应着逻辑层。

32. A,D,C

解析1: 由于1个供应商对应多个项目供应的多种零件，同时1个项目由多个供应商供应多种零件，所以三个实体都涉及多。这个三元联系为：1:M:N。

后面2个空考查的是SQL语言，目前需要查询的是零件数量总和，很明显在题目的多个关系中只有SP_P有数量这个属性。所以查询只能FROM SP_P。接下来分析如何能把至少供应了3个项目的供应商找出来，此时需要写查询条件。查询条件Where与Having的区别要弄清楚，Where是针对单条记录的判断条件，而Having是针对分组之后的判断条件，此处应选Having，同时，由于考虑到项目号可能重复，所以需要加Distinct关键字以便去掉重复。

33. A

解析1: 既能唯一标识元组，包含的字段又是最精炼的，而且如果去掉其中任何一个字段后不再能唯一标识元组，那么就是候选关键字。此题中候选关键字有A1A3，A1A2。所以候选关键字中必有的属性是A1。

34. D,C

解析1：共享锁（S锁）：又称读锁，若事务T对数据对象A加上S锁，其他事务只能再对A加S锁，而不能加X锁，直到T释放A上的S锁。
排他锁（X锁）：又称写锁。若事务T对数据对象A加上X锁，其他事务不能再对A加任何锁，直到T释放A上的锁。

35. D

解析1：

优化SQL语句，减少比较次数是提高查询效率的有效方法。

在这个题目中，如果连接的两个表越小，那么连接的时候多余的数据就更少，D答案将可以对子表做的操作先做了，最后做连接，是效率最高的一种方法。

36. C,B

37. A,C

解析1：本题中 $U_1=\{A_1, A_2, A_3, A_4\}$ ，构造出依赖关系图之后， A_1 是入度为0的结点，从 A_1 可以推导出 A_2, A_4 ，通过 A_2 与 A_1 组合推导出 A_3 ，因此 A_1 为候选键。

$A_1 \rightarrow A_2$ ， $A_2 \rightarrow A_4$ 利用传递率： $A_1 \rightarrow A_4$ ，因此 $A_1 \rightarrow A_4$ 是冗余。

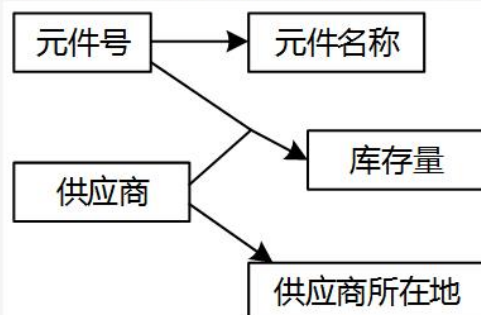
38. B

解析1：DBMS是数据库管理系统，主要用来保证数据库的安全性和完整性。而DBA通过授权功能为不同用户授权，主要的目的是为了保证数据的安全性。

39. B,C,C

解析1：

本题第1空的正确选项为B。根据题意，零件关系的主键为（零件号，供应商）。



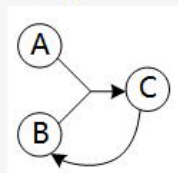
本题第2空的正确选项为C。因为关系P存在冗余以及插入异常和删除异常等问题。

为了解决这一问题需要将零件关系分解。选项A，选项B和选项D是有损连接的，且不保持函数依赖性，故分解是错误的。分解为选项A、选项B和选项D后，用户无法查询某零件由哪些供应商供应，原因是分解有损连接的，且不保持函数依赖。

本题第3空的正确选项为C。因为，原零件关系存在非主属性对码的部分函数依赖：（零件号，供应商） \rightarrow 供应商所在地，但是供应商 \rightarrow 供应商所在地，故原关系模式零件非2NF的。分解后的关系模式零件1、零件2和零件3消除了非主属性对码的部分函数依赖，同时不存在传递依赖，故达到3NF。

40. B

解析1：将本题关系模式R的函数依赖关系表达为图示为：



从图中可以看出，A的入度为零，所以它必然为候选关键字的一部分。

通过A与B组合，或A与C组合，均能遍历全图，所以候选关系字有：AB和AC，因此A、B、C均是主属性。

41. C

解析1：需求分析：分析用户的需求，包括数据、功能和性能需求；得到数据流程图、数据字典和需求说明书。

概念设计：用数据模型明确地表示用户的数据需求。其反映了用户的现实工作环境，与数据库的具体实现技术无关。（E-R模型）

逻辑设计：根据概念数据模型及软件的数据模型特性，按照一定的转换规则和规范化理论，把概念模型转换为逻辑数据模型，如层次模型、网状模型、关系模型等。关系规范化是在逻辑设计阶段进行的。

物理设计：为一个确定的逻辑数据模型选择一个最适合应用要求的物理结构的过程。

42. D

解析1：物理独立性是指的内模式发生变化，只需要调整模式与内模式之间的映像，而不用修改应用程序，通过模式与内模式之间的映像来完成。

逻辑独立性是指的模式发生变化，只需要调整外模式与模式之间的映像，而不用修改应用程序，通过外模式与模式之间的映像来完成。

43. C,B

解析1：求候选码：关系模式码的确定，设关系模式 $R<U, F>$ ：1、首先应该找出 F 中所有的决定因素，即找出出现在函数依赖规则中“ \rightarrow ”左边的所有属性，组成集合 U_1 ；2、再从 U_1 中找出一个属性或属性组 K ，运用Armstrong公理系统及推论，使得 $K \rightarrow U$ ，而 K 真子集 $K' \rightarrow U$ 不成立；这样就得到了关系模式 R 的一个候选码，找遍 U_1 属性的所有组合，重复过程（2），最终得到关系模式 R 的所有候选码。

在本题中 $U_1 = \{A_1, A_2, A_3, A_5, A_6\}$

$A_3A_5 \rightarrow A_6$, $A_5A_6 \rightarrow A_1$ 利用伪传递率: $A_3A_5 \rightarrow A_1$, $A_1 \rightarrow A_2$ 利用传递率: $A_3A_5 \rightarrow A_2$

$A_3A_5 \rightarrow A_1$, $A_1A_3 \rightarrow A_4$ 利用伪传递率: $A_3A_5 \rightarrow A_4$

因此 $A_3A_5 \rightarrow \{A_1, A_2, A_3, A_4, A_5, A_6\}$

注：Armstrong公理系统及推论如下：

自反律：若 $Y \subseteq X \subseteq U$ ，则 $X \rightarrow Y$ 为 F 所逻辑蕴含；

增广律：若 $X \rightarrow Y$ 为 F 所逻辑蕴含，且 $Z \subseteq U$ ，则 $XZ \rightarrow YZ$ 为 F 所逻辑蕴含；

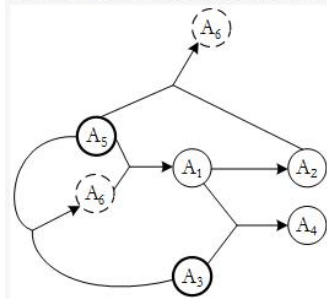
传递律：若 $X \rightarrow Y$ 和 $Y \rightarrow Z$ 为 F 所逻辑蕴含，则 $X \rightarrow Z$ 为 F 所逻辑蕴含；

合并规则：若 $X \rightarrow Y$, $X \rightarrow Z$ ，则 $X \rightarrow YZ$ 为 F 所蕴涵；

伪传递率：若 $X \rightarrow Y$, $WY \rightarrow Z$ ，则 $XW \rightarrow Z$ 为 F 所蕴涵；

分解规则：若 $X \rightarrow Y$, $Z \subseteq Y$ ，则 $X \rightarrow Z$ 为 F 所蕴涵；

由于函数依赖中存在传递依赖，所以不满足3NF的要求。



44. D,A

解析1：分片透明性：是指用户不必关系数据是如何分片的，它们对数据的操作在全局关系上进行，即关系如何分片对用户是透明的，因此，当分片改变时应用程序可以不变。分片透明性是最高层次的透明性，如果用户能在全局关系一级操作，则数据如何分布，如何存储等细节自不必关系，其应用程序的编写与集中式数据库相同。本题第二空属于分片透明。

复制透明：用户不用关心数据库在网络中各个节点的复制情况，被复制的数据的更新都由系统自动完成。在分布式数据库系统中，可以把一个场地的数据复制到其他场地存放，应用程序可以使用复制到本地的数据在本地完成分布式操作，避免通过网络传输数据，提高了系统的运行和查询效率。但是对于复制数据的更新操作，就要涉及到对所有复制数据的更新。位置透明性是指用户不必知道所操作的数据放在何处，即数据分配到哪个或哪些站点存储对用户是透明的。因此，数据分片模式的改变，如把数据从一个站点转移到另一个站点将不会影响应用程序，因而应用程序不必改写。

局部映像透明性（逻辑透明）：是最低层次的透明性，该透明性提供数据到局部数据库的映像，即用户不必关系局部DBMS支持哪种数据模型、使用哪种数据操纵语言，数据模型和操纵语言的转换是由系统完成的。因此，局部映像透明性对异构型和同构异质的分布式数据库系统是非常重要的。本题第一空属于逻辑透明。

45. C

解析1： 本题由于4NF的定义并不了解，所以有一定难度。

首先根据选项我们可以看到这里的描述都是与多值属性有关，多值属性指的是一个属性有多个值，比如一个学生有多名家庭成员，那么如果有（学号，家庭成员），此时家庭成员为多值属性。

对于多值属性出现在关系模式当中，不能明确对应关系，因此需要进行分解。

对于“A.将所有多值属性组成一个关系模式”，这样的分解没有保存当前主键与多值属性的关系，并不合理。

对于“B.使多值属性不在关系模式中出现”，也就是删除多值属性列，那么丢失了原有的属性，也不合理。

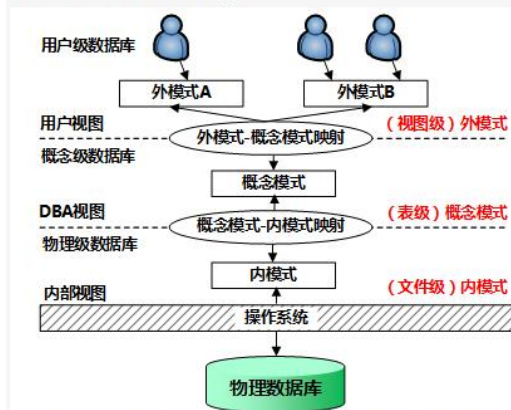
对于“D.将多值属性和其它属性一起构成该实体对应的关系模式”，这样的处理并没有解决当前的问题，因此不可选。

对于“C.将实体的码分别和每个多值属性独立构成一个关系模式”，是我们比较常用的一种处理方式。因此本题选择C选项。

4NF：若关系模式 $R \in 1NF$ ， R 的每个非平凡多值依赖 $X \twoheadrightarrow Y$ 且 $Y \not\subseteq X$ 时， X 必含有码，则关系模式 $R(U, F) \in 4NF$ ；对于本题中存在多值属性的情况，应该将该实体的码和相关的多值属性独立构成一个关系模式。

46. B

解析1： 数据库三级模式的图为：



其中外模式对应视图，概念模式对应基本表，内模式对应存储文件。

47. C,D,B

解析1： 本题考查关系数据库E-R模型的相关知识。

1.自然连接的结果是二者属性列数之和减去一次重复列的数量。

2.在E-R模型中，用1__1表示1对1联系，用1__*表示1对多联系，用__*表示多对多联系。员工与项目之间，根据图示可以看到是__*，也就是多对多的联系。

3.因为员工和项目之间是一个多对多的联系，根据E-R图向关系模式转换的规则：多对多联系只能转换成一个独立的关系模式，关系模式的名称取联系的名称，关系模式的属性取该联系所关联的两个多方实体的主键及联系的属性，关系的码是多方实体的主键构成的属性组。由于员工关系的主键是员工代码，项目关系的主键是项目编号，因此，根据该转换规则，员工和项目之间的联系的关系模式的主键是（员工代码，项目编号）。

48. C

解析1：

遗传算法（Genetic Algorithm）是模拟达尔文生物进化论的自然选择和遗传学机理的生物进化过程的计算模型，是一种通过模拟自然进化过程搜索最优解的方法。遗传算法是从代表问题可能潜在的解集的一个种群（population）开始的，而一个种群则由经过基因（gene）编码的一定数目的个体（individual）组成。每个个体实际上是染色体（chromosome）带有特征的实体。染色体作为遗传物质的主要载体，即多个基因的集合，其内部表现（即基因型）是某种基因组合，它决定了个体的形状的外部表现，如黑头发的特征是由染色体中控制这一特征的某种基因组合决定的。

遗传算法的基本运算过程如下：

- (1) 初始化
- (2) 个体评价
- (3) 选择运算
- (4) 交叉运算
- (5) 变异运算

49. D

解析1:

本题考查关系数据库规范化理论方面的基础知识。

正确答案为D。设 $U_1=\{A_1, A_2\}$, $U_2=\{A_1, A_3\}$, 那么可得出:

$$(U_1 \cap U_2) \rightarrow (U_1 - U_2) = A_1 \rightarrow A_2, (U_1 \cap U_2) \rightarrow (U_2 - U_1) = A_1 \rightarrow A_3$$

而 $A_1 \rightarrow A_2, A_1 \rightarrow A_3 \in F^+$, 多以分解 ρ 是有损连接的。

又因为 $F_1=F_2=\emptyset, F^+ \neq (F_1 \cup F_2)^+$, 所以分解不保持函数依赖。

50. A

解析1: All-key关系模型的所有属性组成该关系模式的候选码, 称为全码。

51. C

解析1: 关系中的某一属性或属性组的值能唯一的标识一个元组, 而其任何真子集都不能再标识, 则称该属性组为候选码。

R的候选关键字为AE。

52. C,D,B

53. A,C

解析1: 需求阶段形成的需求说明文档、数据字典和数据流图作为逻辑设计的依据。

54. A,D,C

解析1: 本题考查SQL方面的基础知识。

查询各部门人数大于2和部门员工的平均工资的SQL语句如下:

```
SELECT 部门, AVG (应发工资) AS平均工资
```

```
FROM 工资表
```

```
GROUP BY 部门
```

```
HAVING COUNT (姓名) > 2;
```

SQL提供可为关系和属性重新命名的机制, 这是通过使用具有“Old-name as new-name”形式的as子句来实现的。As子句即可出现在select子句, 也可出现在from子句中。

试题 (55) 的正确的答案为选项D。因为本题是按部门进行分组。ORDER BY子句的含义是对其后跟着的属性进行排序, 故选项A和B均是错误的; GROUP BY子句就是对元组进行分组, 保留字GROUP BY后面跟着一个分组属性列表。根据题意, 要查询部门员工的平均工资, 选项C显然是错误的。

试题 (56) 的正确的答案为选项C。因为WHERE语句是对表进行条件限定, 所以选项A和B均是错误的。在GROUP BY子句后面跟一个HAVING子句可以对元组在分组前按照某种方式加上限制。COUNT (*) 是某个关系中所有元组数目之和, 但COUNT (A) 却是A属性非空的元组个数之和。COUNT (DISTINCT (部门)) 的含义是对部门属性值相同的只统计1次。HAVING COUNT (DISTINCT (部门)) 语句分类统计的结果均为1, 故选项D是错误的; HAVING COUNT (姓名) 语句是分类统计各部门员工, 故正确的答案为选项C。

55. C

解析1:

隔离性: 事务的执行不受其他事务的干扰, 事务执行的中间结果对其他事务必须是透明的。

56. C,B

解析1:

数据文件包含数据和对象, 例如表、索引、存储过程和视图。日志文件包含恢复数据库中的所有事务所需的信息。

57. D

解析1:

计算机系统的软硬件故障可能会造成数据库中的数据被破坏。为了防止这一问题, 通常需要做数据库的备份, 定期安装DBMS及应用程序是必要的。

58. D

解析1:

分布透明性是指用户不必关心数据的逻辑分片，不必关心数据存储的物理位置分配细节，也不必关心局部场地上数据库的数据模型。分布透明性包括分片透明性、位置透明性和局部数据模型透明性。

(1) 分片透明性。分片透明性是分布透明性的最高层次，它是指用户或应用程序只对全局关系进行操作而不必考虑数据的分片。当分片模式改变时，只要改变全局模式到分片模式的映射，而不影响全局模式和应用程序。全局模式不变，应用程序不必改写。

(2) 位置透明性。位置透明性是指用户或应用程序应当了解分片情况，但不必了解片段的存储场地。当存储场地改变时，只要改变分片模式到分配模式的映射，而不影响应用程序。同时，若片段的重复副本数目改变了，数据的冗余改变了，但用户不必关心如何保持各副本的一致性，这也提供了重复副本的透明性。

(3) 局部数据模型透明性。局部数据模型透明性是指用户或应用程序应当了解分片及各片断存储的场地，但不必了解局部场地上使用的是何种数据模型。

59. C,A,D,B

解析1:

关系R (A,B,C,D,E) 和 S (B,C,F,G) 做自然连接时，会以两个关系公共字段做等值连接，然后将操作结果集中重复列去除，所以运算后属性列有7个。

接下来分析关系表达式的SQL形式，题目中关系表达式先进行了R与S的自然连接。得到的结果集为： $R \bowtie S$ (R.A, R.B, R.C, R.D, R.E, S.F, S.G)。此后的选择操作“ $\sigma_{3<6}$ ”可表达为“ $\sigma_{R.C < S.F}$ ”；最后进行投影操作“ $\pi_{1,3,6,7}$ ”即选出结果集的第1, 3, 6, 7列，对应的列为：R.A, R.C, S.F, S.G (由于无重复字段，A, C, F, G及A, R. C, F, G或其它等价形式均可)。

60. A,C,D,A

解析1:

a.查询在读研究生的教师的平均工资、最高与最低工资之间差值的SQL语句如下:

```
SELECT AVG(工资) AS 平均工资, MAX (工资) - MIN(工资) AS 差值
FROM Students, Teachers
```

WHERE Students.身份证号=Teachers.身份证号 AND Students.类别='研究生'

b.查询既是女教师，又是研究生且工资大于等于3500元的身份证号和姓名的SQL语句如下:

```
SELECT 身份证号, 姓名 FROM Students
WHERE 性别='女' AND 类别='研究生' INTERSECT
(SELECT 身份证号, 姓名 FROM Teachers WHERE 工资>=3500 )
```

61. B

解析1:

本题考查数据库中函数依赖，函数依赖的定义：设 $R(U)$ 是一个属性集 U 上的关系模式， X 和 Y 是 U 的子集。若对于 $R(U)$ 的任意两个可能的关系 r_1 、 r_2 ，若 $r_1[X]=r_2[X]$ ，则 $r_1[Y]=r_2[Y]$ ，或者若 $r_1[X] \neq r_2[X]$ ，则 $r_1[Y] \neq r_2[Y]$ ，称 X 决定 Y ，或者 Y 依赖 X 。

选项A丢失函数依赖 $A \twoheadrightarrow G$ ；选项C和选项D丢失函数依赖 $A \twoheadrightarrow B$ ，只有选项B分解后保持函数依赖。

62. D

解析1:

计算机数据库中的视图是一个虚拟表，其内容由查询定义。同真实的表一样，视图包含一系列带有名称的列和行数据。但是，视图并不在数据库中以存储的数据值集形式存在。行和列数据来自由定义视图的查询所引用的表，并且在引用视图时动态生成。

63. B,C

解析1:

本题主要考查视图的创建。创建视图的基本语法如下:

```
CREATE VIEW
[ < database_name > ] [ < owner > . ]
view_name [ ( column [ , ...n ] ) ]
[ WITH < view_attribute > [ , ...n ] ]
```

其中括号里面的内容是可选项。在本题中,很显然,第55空的答案应该是VIEW Computer-BOOK,其中Computer-BOOK是视图名,而这个视图包含了图书编号,图书名称,作者,出版社,出版日期这些属性。

而加入with check option,这样就可以保证通过视图进行的修改,必须也能通过该视图看到修改后的结果。比如你插入,那么插入的这条记录在刷新视图后必须可以看到;如果是修改,那么修改完的结果也必须能通过该视图看到。

64. A,D

解析1:

本题主要考查关系模式范式的判定。对于这类题首先要求解出其候选键,候选键即能唯一确定一个元组的属性或属性组,对于这类题,主要通过函数依赖集来求解,从候选键出发,通过函数依赖集中的依赖关系,能推出关系模式中所以属性即可。因此可知本题的候选键是EM,候选键中的属性是主属性,而其他属性是非主属性。

1NF要求关系模式中的属性都是原子属性,即不可再分的属性,显然本题符合。

2NF要求消除非主属性对候选键的部分依赖,而 $E \rightarrow N$ 就是一个部分依赖,因此不符合2NF。达不到2NF,因此就不可能达到3NF或BCNF。

因为关系模式达不到2NF,因此肯定存在冗余、修改操作的不一致性、插入和删除异常。

65. C,A

解析1: 本题主要考查关系运算中的自然连接运算。自然连接,是通过两个关系中相同属性的相同值来进行连接的一种关系运算。在本题中,R1和R2中相同的属性分别是C和D,而取值也相等的是R1中的第一行、第三行与R2中的第三行,另外还有R1中的第二行与R2中的第一行和第二行,因此自然连接后的运算结果为

A	B	C	D	E	F
a	d	c	e	b	c
d	e	c	e	b	c
c	b	a	e	c	a
c	b	a	e	a	b

因此,运算结果是一个6元关系,总共有4个元组(记录)。

66. AAD

解析1:

要求一个关系模式属于第几范式,一个很重要的步骤就是求出该关系模式的主键,在本题中,根据函数依赖集F,我们不难知道,零件关系P的主键为(零件号,供应商),因为从这两个属性出发可以推导出所有其它属性。在求出主键后,我们再看是否存在部分依赖,很显然零件号 \rightarrow 零件名称是部分依赖,因此该关系模式不满足2NF,而只满足1NF。

对于第(55)空,根据题目要求,是要显示各种零件的平均库存量以及最多库存量与最少库存量之间差值,求平均库存量可以用函数AVG,而求最多库存量和最小库存量分别用函数MAX和MIN。AS是取别名的意思,因此本题答案选A。

根据题目意思,是要显示各零件的平均库存量以及最多库存量与最少库存量之间差值,那么这里就需要按零件的种类对查询的结果进行分组,因此第(56)空应该填GROUP BY零件号。

67. CD

解析1:

本题主要考查关系运算。

投影运算是从一个关系里面抽取指定的属性(列)组成一个新的关系,这种运算是一种对列进行操作的运算。本题中 $\pi_{1,3}(R)$ 的含义就是从关系R中,选取第1列(A)和第3列(C)组成一个新的关系模式,因此52题答案选C,而53题的答案选D。

68. B

解析1:

在E-R模型向关系模型转换时,如果是多对多的联系,那么这个联系需要转换为一个独立的关系模式,且该关系模式的属性由各实体的关键字和该联系自身的属性组成,而该关系模式的关键字(主键)由各实体的关键字组成。

69. D

解析1:

本题主要考查E-R图转换为关系模式的规则。

在多对多联系转换为关系模式时，应该将两个实体分别转换为一个关系模式，并将其联系也转换为一个独立的关系模式，该关系模式的属性包括联系本身的属性以及两实体的主键。因此本题的答案选D。

70. DCB

解析1:

$R \times S$ 表示关系R与关系S的笛卡尔积，其结果是一个具有n（n的值由关系R与S的元组个数共同决定）行7列元素的二维表， $\sigma_{4 < 5}(R \times S)$ 是选取表中第4列（R.D）元素值小于第5列（S.C）元素值的记录，然后对这个结果进行投影操作，即选取出第3（R.C）、4（R.D）、7（S.E）列组成一个新表。

因此第53空的结果应该为R.C，R.D，S.E，而第54空是从关系表R和S中进行查找，查找的条件为R.D元素值小于S.C元素值，即 $R.D < S.C$ 。

71. DD

解析1:

赋予用户权限命令的简单格式可以概括为：GRANT 权限ON 数据库对象TO 用户 WITH GRANT OPTION。而WITH GRANT OPTION是可选项，表示用户可以将其权限通过GRANT语句授权给其它用户。因此本题的正确答案应分别是INSERT ON和WITH GRANT OPTION。

72. DC

解析1:

本题主要考查函数依赖的基础知识。

关系中的某一属性或属性组的值能唯一的标识一个元组，而其任何真子集都不能再标识，则称该属性组为候选码。

但这里大家要注意，如果一个关系有多个不同的主码时，那么这些主码组合在一起就是候选码，也就是说一个关系的主码只能选一个，而候选码可以有多个，这就好比选总统一样，候选人可以有多个，但最终的总统只能有一个，当然也有些地方的候选人就只有一个，候选码也一样，也有可能只有一个，在这种情况下，候选码就是主码。

主属性和非主属性是互补的，一个关系模式中的属性不是主属性就是非主属性。组成候选码的属性就是主属性，其它的就是非主属性，所以要判断关系模式中的属性是主属性还是非主属性，首先要求解出其候选码。

在本题中，从题目给出的函数依赖关系我们可以看出，AB能推导出C，即能推导出所有的属性；而C能推导出B，同样，AC也能推导出所有的属性，因此AB与AC都是该关系的候选码。所以该关系中的属性都是主属性，没有非主属性。

73. BDCB

解析1:

本题主要考查关系模式的基础知识。

在本题中，题目告诉我们每个科室有一位负责人和若干名职工，而一名职工只属于一个科室，那么很容易我们就能知道科室与职工的所属联系类型为1:n。

另外，题目告诉我们一个医生可以为多个病患看病，一个病患可以由多个医生多次诊治，所以病患与医生的就诊联系类型为多对多。

根据题目意思，就诊应该是病患与医生之间的联系，他们之间的联系是多对多，因此其联系要转换为独立的关系模式时，应该包含病患和医生关系模式的主键及自身的一些属性，如就诊时间，就诊情况。而病患的主键是病历号，而职工关系模式的主键为职工号，因此就诊关系模式为就诊（病历号，职工号，就诊时间，就诊情况），而该关系模式的主键是（病历号，职工号，就诊时间），因为这样才能唯一标识一条记录。至于主键为什么不是（病历号，职工号），是因为存在同一个病人多次看同一个医生的情况，所以（病历号，职工号）不能唯一标识一条记录。

74. DBC

解析1:

解析2:

解析3:

通过主键应该是可以推导出关系中的所有其它属性的，那么通过函数依赖集F我们可以知道，通过（时间，学生）可以推导出教室，然后通过（时间，教室）可以推导出课程，通过（学生，课程）又能推导出成绩，通过课程又可能推导出教师，所有其它属性都可以被推导出来，因此（时间，学生）是主键。
从函数依赖集F我们可以看到，没有对主键中单个属性的依赖关系，所有不存在非主属性对码的部分依赖，但存在传递依赖，因此关系模式只满足第2范式。
分解后的R2只包含了学生，课程及成绩三个属性，它们之间的依赖关系是（学生，课程）→成绩，那么主键应该是（学生，课程），这里不存在部分依赖，也不存在传递依赖，且函数依赖集中的每一个函数依赖的左侧决定因素包含候选键，因此满足BC范式。

75. CD

解析1:

在本题中，由于题目告诉我们“家庭住址”记录了邮编、省、市、街道信息，那么家庭家庭住址属性可以再分，因此它是一个复合属性。派生属性是指通过其他属性可以计算获得结果的属性。

为使数据库模式设计更合理，我们可以将家庭成员、关系及联系电话加上学生号，设计成为一个独立的实体，这里大家要注意一定要加上学号，因为学号唯一标识一名学生。

76. D

解析1:

在本题中显然是存在命名冲突，同一个实体在同系统中存在不同的命名，这是不被允许的。

77. BADC

解析1:

试题（53）的正确选项为B。根据题意，零件P关系的主键为（零件号，供应商）。

试题（54）的正确选项为A，试题（55）的正确选项为D。试题要求查询各种零件的平均单价、最高单价与最低单价之间差距，因此，首先需要在结果列中的空（54）填写“零件名称，AVG（单价），MAX（单价）-MIN（单价）”。其次必须用分组语句按零件号分组，故空（55）应填写“GROUP BY零件号”。完整的SQL语句为：

```
SELECT 零件号, 零件名称, AVG（单价）, MAX（单价）-MIN（单价）
FROM P
GROUP BY零件号;
```

试题（56）的正确选项为C。为了解决关系P存在冗余以及插入异常和删除异常等问题，需要将零件关系P分解。选项A、选项B和选项D是有损连接的，且不保持函数依赖故分解是错误的，例如，分解为选项A、选项B和选项D后，用户无法查询某零件由哪些供应商供应，原因是分解是有损连接的，且不保持函数依赖。

78. B

解析1:

本题考查关系代数运算方面的基础知识。

本题要求关系代数表达式 $\pi_{1, 3, 7}(\sigma_{3<6}(R \times S))$ 的结果集，其中， $R \times S$ 的属性列名分别为：R.A, R.B, R.C, R.D, S.C, S.D和S.E，其结果如下表所示：

R.A	R.B	R.C	R.D	S.C	S.D	S.E
1	2	4	6	3	4	2
1	2	4	6	8	9	3
2	3	3	1	3	4	2
2	3	3	1	8	9	3
3	4	1	3	3	4	2
3	4	1	3	8	9	3

$\sigma_{3<6}(R \times S)$ 的含义是从 $R \times S$ 结果集中选取第 3 个分量 (R.C)，小于第 6 个分量 (S.D) 的元组，故 $\sigma_{3<6}(R \times S)$ 与 $\sigma_{R.C}(R \times S)$ 等价。

从下表中可以看出，满足条件的结果如下表所示：

R.A	R.B	R.C	R.D	S.C	S.D	S.E
1	2	4	6	8	9	3
2	3	3	1	3	4	2
2	3	3	1	8	9	3
3	4	1	3	3	4	2
3	4	1	3	8	9	3

$\pi_{1, 3, 7}(\sigma_{3<6}(R \times S))$ 的含义是从 $\sigma_{3<6}(R \times S)$ 结果集中选取第一列 R.A (或 A)、第三列 R.C 和第七列 S.E (或 E)，故 $\pi_{1, 3, 7}(\sigma_{3<6}(R \times S))$ 与 $\pi_{A, R.C, E}(\sigma_{R.C}(R \times S))$ 等价。需要说明的是第三列不能简写为 C，因为关系 S 的第一属性名也为 C，故必须标上关系名加以区别。

79. A

解析1:

本题的正确选项为 A。需求分析阶段的任务是：对现实世界要处理的对象（组织、部门、企业等）进行详细调查，在了解现行系统的概况，确定新系统功能的过程中，确定系统边界、收集支持系统目标的基础数据及其处理方法。

逻辑设计阶段的任务之一是对关系模式进一步的规范化处理。因为生成的初始关系模式并不能完全符合要求，会有数据冗余、更新异常存在，这就需要根据规范化理论对关系模式进行分解，以消除冗余和更新异常。不过有时根据处理要求，可能还需要增加部分冗余以满足处理要求。逻辑设计阶段的任务就需要作部分关系模式的处理，分解、合并或增加冗余属性，提高存储效率和处理效率。

80. A

解析1:

本题考查事务的基本概念。事务是数据库更新操作的基本单位，事务回滚是指将该事务已经完成的对数据库的更新操作撤销。事务对数据库的操作首先是在缓冲区中进行的，由 DBMS 来实现定期的缓冲区数据写入硬盘数据库的操作，也可由显式的指令来完成，事务的撤销只涉及数据库，不会改变事务中的变量值。

81. BCB

解析1:

(a) 题考查的是关系的完整性约束，(b)、(c) 题考查的是 SQL 的基本知识及应用。

关系模型的完整性规则是对关系的某种约束条件，关系模型中可以有三类完整性约束：实体完整性、参照完整性和用户定义的完整性。实体完整性规定基本关系的主属性不能取空值。由于员工关系 E 中的员工编号、仓库关系 W 中的仓库编号和产品关系 P 中的产品编号都不能为空且唯一标识一个记录，所以应满足实体完整性约束；参照完整性规定实体间引用的完整性，本表中外码的值必须取空值或者在被引用的表中存在的相对应的主码值。由于仓库关系的负责人引用了员工关系的员工编号，所以应满足参照完整性约束；实体完整性和参照完整性是所有数据库系统都要支持的完整性约束。而用户定义的完整性是针对某一具体关系数据库的约束条件，它反映某一具体应用所涉及的数据必须满足的语义要求。根据题目要求：仓库的地址不能为空，所以也应满足用户定义完整性约束。从上述完整性说明来看，正确答案应为 B。

SQL 查询是数据库中非常重要的内容。该 SQL 查询要求对查询结果进行分组，即具有相同名称的产品的元组为一组，然后计算每组的库存数量。由此可排除 A、B 和 D，所以 (b) 题正确答案为 C。

得到在所有仓库中都存在的产品的名称的查询要求可等价理解为：查询这样的产品，没有一个仓库不保存该产品。所以 (c) 题正确答案为 B。

82. C

解析1:

本题考查关系代数和元组演算的基本知识。

根据除运算的定义， $R \div S$ 的结果集为在R的非公共属性组AC上取值相同的元组在公共属性组B上的分量集合，包含S在公共属性组B上的投影集合时，取R中元组在非公共属性组AC上的分量作为结果集中的元组。R在AC上的分量值为 (a_1, c_1) 时，对应B上的投影集合为 $\{b_1, b_2\}$ ，包含R在B上的投影集 $\{b_1, b_2\}$ ，故 (a_1, c_1) 为结果集中的元组。

83. AD

解析1:

本题考查应试者对函数依赖概念和性质的掌握。

本题第一空正确的答案是选项A，因为选项A满足传递规则；第二空正确的答案是选项D，因为选项A满足分解规则；选项B是合并规则；选项C中， $A \rightarrow C$ 成立，则给其决定因素人再加上其他冗余属性B也成立；选项D不成立，反例：如AB为学号和课程号，C为成绩，则学号、课程号→成绩成立，但学号→成绩不成立。同样，也可以用证明的方法来判断。

84. BA

解析1:

本题考查SQL语言。

因为SQL提供可为关系和属性重新命名的机制，这是通过使用具有如下形式的as子句来实现的。

Old-name as new-name

as子句即可出现在select子句，也可出现在from子句中。显然选项B满足上述规则：

根据题意“某工程至少用了3家供应商（包含3家）供应的零件”，应该按照工程号分组，而且应该加上条件供应商的数目。但是需要注意的是，一个工程项目可能用了同一个供应商的多种零件，因此，在统计供应商数的时候需要加上DISTINCT，以避免重复统计导致错误的结果。

假如按工程号1NQ='J1'分组，结果如下表所示。

Sno	Pno	Jno	Qty	Sno	Pno	Jno	Qty
S1	P1	J1	200	S3	P1	J1	200
S2	P3	J1	400	S4	P6	J1	300
S2	P3	J1	200	S5	P3	J1	200
S2	P5	J1	100				

从上表可以看出，如果不加DISTINCT，统计的数为7；而加了DISTINCT，统计的数是5。

85. A

解析1:

数据库系统的安全措施主要有权限机制、视图机制以及数据加密三个方面。通过权限机制，限定用户对数据的操作权限，把数据的操作限定在具有指定权限的用户范围内。在标准SQL中定义了授权语句GRANT来实现权限管理。通过建立用户视图，用户或应用程序只能通过视图来操作数据，保证了视图之外的数据的安全性。对数据库中的数据进行加密，可以防止数据在存储和传输过程中失密。

数据库的完整性是指数据的正确性和相容性。如学生的性别只能是男或女，百分制的成绩只能取0~100之间的整数值等。为防止错误数据进入数据库，DBMS提供了完整性约束机制，通过对数据库表结构进行约束，当对数据进行修改时由系统对修改数据进行完整性检查，将错误数据拒绝于数据库之外。

因此在数据库管理系统中，完整性约束不属于安全性控制机制，而属于完整性约束机制。

86. B

解析1:

分析关系表达式 $\pi_{1, 5, 6}(\sigma_{1>5}(R \times S))$ ：关系表达式 $\sigma_{1>5}(R \times S)$ 意为从关系S中选取满足条件R.A大于S.B的元组，从关系R中可以看出只有元组 $\{10, 11, 12\}$ 满足条件，而关系S中可以看出只有元组 $\{3, 7, 11\}$ 和元组 $\{4, 7, 6\}$ 满足条件，即 $\sigma_{1>5}(R \times S)$ 的结果如下所示。

R.A	R.B	R.C	S.A	S.B	S.C
10	11	12	3	7	11
10	11	12	4	7	6

$\sigma_{1>5}(R \times S)$

$\pi_{1, 5, 6}$ 意为投影R的第一个属性列A.S的第二个属性列B和S的第三个属性C。

87. BC

解析1:

本题考查关系代数运算方面的基础知识。

本题要求关系代数表达式: $\pi_{1,5,6}(\sigma_{2=5}(R \times S))$ 的结果集, 其中, $R \times S$ 的属性列名分别为R.A, R.B, R.C, S.A, S.B和S.C, 其结果如下表所示。

R.A	R.B	R.C	S.A	S.B	S.C
3	0	3	3	10	11
3	0	3	4	11	6
3	0	3	5	10	13
3	0	3	6	11	14
2	5	6	3	10	11
2	5	6	4	11	6
2	5	6	5	10	13
2	5	6	6	11	14
5	8	9	3	10	11
5	8	9	4	11	6
5	8	9	5	10	13
5	8	9	6	11	14
8	11	12	3	10	11
8	11	12	4	11	6
8	11	12	5	10	13
8	11	12	6	11	14

R×S

$\sigma_{2=5}(R \times S)$ 的含义是从R X S结果集中选取第二个分量 (R.B) 等于第五个分量 (S.B) 的元组。从上表中可以看出, 满足条件的是第14和第16个元组, 其结果如下表所示。

R.A	R.B	R.C	S.A	S.B	S.C
8	11	12	4	11	6
8	11	12	6	11	14

$\sigma_{2=5}(R \times S)$

$\pi_{1,5,6}(\sigma_{2=5}(R \times S))$ 的含义是从 $\sigma_{2=5}(R \times S)$ 结果集中选取第1列、第5列和第6列, 其结果如下表所示, 表中R.A, S.B和S.C的属性名不重复。

R.A	S.B	S.C
8	11	6
8	11	14

$\pi_{1,5,6}(\sigma_{2=5}(R \times S))$

图 (a)

A	B	C
8	11	6
8	11	14

$\pi_{1,5,6}(\sigma_{2=5}(R \times S))$

图 (b)

从上面的分析可见, 试题 (55) 的正确答案是B, 试题 (56) 的正确答案是C。

88. DDCB

解析1:

本题考察关系模式及E-R图的概念和性质。

因为根据题意, 一个学生可以选修多门课程, 但一门课程可以有多个学生选修, 所以学生和课程之间是一个多对多的联系, 需要增加一个新的选课关系模式, 该模式的主键应该为课程号和学号。

因为根据题意, 一个教师只能讲授一门课程, 但一门课程可以有多个教师讲授, 所以教师和课程之间是一个多对1的联系, 故不需要增加一个新的关系模式, 只需要将课程号插入教师关系模式。

89. DB

解析1:

本题考查数据库系统中ER模型方面的基础知识。

根据题意, 职工EMP关系中一个职工只能担任一个职务, 并属于一个部门, 因此职工EMP和部门DEPT关系之间是一个一对多的联系* 1, 故a应为EMP关系; 又因为一个职务可以由多个职工担任, 所以职工EMP和职务关系之间是一个多对一的联系* 1。

职务JOB (职务, 月薪) 关系的主码为职务, 部门DEPT关系的主码为部门号, 因此根据外码是另一个关系中的主码的定义, 职工EMP关系中的外码为部门号和职务。

90. CD

解析1:

本题考查的是应试者对数据库系统中模式方面的基本概念。

站在数据库管理系统的角度看,数据库系统体系结构一般采用三级模式结构。数据库系统在三级模式之间提供了两级映像:模式/内模式映像、外模式/模式映像。

模式/内模式的映像:该映像存在于概念级和内部级之间,实现了概念模式到内模式之间的相互转换。

外模式/模式的映像:该映像存在于外部级和概念级之间,实现了外模式到概念模式之间的相互转换。

正因为这两级映射保证了数据库中的数据具有较高的逻辑独立性和物理独立性。数据的独立性是指数据与程序独立,将数据的定义从程序中分离出去,由DBMS负责数据的存储,从而简化应用程序,大大减少应用程序编制的工作量。

91. BA

解析1:

本题考查对关系代数运算方面的基础知识。

本题要求关系代数表达式 $\pi_{3,4,5}(\sigma_{1<6}(\mathbf{R} \times \mathbf{S}))$ 的结果集,其中, $\mathbf{R} \times \mathbf{S}$ 的属性列名分别为 R.A, R.B, R.C, S.A, S.B 和 S.C,其结果如下表所示:

R.A	R.B	R.C	S.A	S.B	S.C
1	2	4	5	3	3
1	2	4	4	6	1
1	2	4	9	8	3
1	2	4	6	9	1
3	4	5	5	3	3
3	4	5	4	6	1
3	4	5	9	8	3
3	4	5	6	9	1
4	5	9	5	3	3
4	5	9	4	6	1
4	5	9	9	8	3
4	5	9	6	9	1
5	6	6	5	3	3
5	6	6	4	6	1
5	6	6	9	8	3
5	6	6	6	9	1

R×S

$\sigma_{1<6}(\mathbf{R} \times \mathbf{S})$ 的含义是从 $\mathbf{R} \times \mathbf{S}$ 结果集中选取第一个分量 (R.A) 小于第 6 个分量 (S.C) 的元组,从上表中可以看出,满足条件的是第一和第三个元组,其结果如下表所示:

R.A	R.B	R.C	S.A	S.B	S.C
1	2	4	5	3	3
1	2	4	9	8	3

 $\sigma_{1<6}(\mathbf{R} \times \mathbf{S})$

$\pi_{3,4,5}(\sigma_{1<6}(\mathbf{R} \times \mathbf{S}))$ 的含义是从 $\sigma_{1<6}(\mathbf{R} \times \mathbf{S})$ 结果集中选取第三列、第四列和第五列,其结果如图 (a) 所示;表中 S.A、S.B 和 R.C 的属性名不重复,所以可以用图 (b) 表示。

S.A	S.B	R.C
5	3	4
9	8	4

 $\pi_{3,4,5}(\sigma_{1<6}(\mathbf{R} \times \mathbf{S}))$

图 (a)

A	B	C
5	3	4
9	8	4

 $\pi_{3,4,5}(\sigma_{1<6}(\mathbf{R} \times \mathbf{S}))$

图 (b)

因此第一空选择B选项。

对于第二空,自然连接的属性列数是二者之和去除重复列,即R与S只需要保留A、B、C三个属性列即可。结果条目数是保留二者相同属性列取值也相同的条目,本题R.A=S.A且R.B=S.B且R.C=S.C的条目不存在,因此自然连接后条目数为0。本题选择A选项。

92. ADB

解析1:

本题考查应试者对范式、模式分解知识的掌握程度。

(1) 第一空考查的是范式的基础知识。员工关系EMP主键为(员工号,家庭成员),其中非主属性部门名、负责人、电话存在对主键的部分函数依赖,因此EMP不属于2NF,又因为EMP的属性都为原子属性,因此,EMP属于1NF,本题选择A选项。

(2) 对于第二空,表中存在数据冗余、修改操作的不一致,以及插入异常和删除异常。

(3) 对于第三空,分解后的关系模式需要与原来的关系模式保持函数依赖,并且无损。

对于A选项和C选项,丢失员工->部门连接,不能保持函数依赖。对于D选项,保持了函数依赖和无损分解,但没有消除传递依赖,仍然存在数据冗余。只有B选项符合要求。

93. C

解析1:

不同的数据模型具有不同的数据结构形式。目前最常用的数据结构模型有层次模型 (hierarchical model)、网状模型 (network model)、关系模型 (relational Model) 和面向对象数据模型 (object oriented model)。其中层次模型和网状模型统称为非关系模型。非关系模型的数据库系统在20 世纪70年代非常流行, 在数据库系统产品中占据了主导地位。到了20世纪80年代, 逐渐被关系模型的数据库系统取代, 但某些地方, 由于历史的原因, 目前层次和网状数据库系统仍在使用。

关系模型是目前最常用的数据模型之一。关系数据库系统采用关系模型作为数据的组织方式, 在关系模型中用二维表格结构表达实体集以及实体集之间的联系, 其最大特色是描述的一致性。关系模型是由若干个关系模式组成的集合。一个关系模式相当于一个记录型, 对应于程序设计语言中类型定义的概念。关系是一个实例, 也是一张表, 对应于程序设计语言中变量的概念。给定变量的值随时间可能发生变化; 类似地, 当关系被更新时, 关系实例的内容也随时间发生了变化。

94. BCC

解析1:

本题考查数据库系统设计的基本概念和SQL基本命令。

概念模式设计阶段是根据对用户信息需要的分析设计E-R图, 对于属性的分析, 派生属性是指可以由其他属性经过运算得到的属性, 因而派生属性产生冗余, 通常不存储, 如员工实体Emp的年龄; 多值属性是指一个实体在该属性上会同时取多个属性值, 这些值也都必须存储, 如员工实体Emp的联系方式。数据约束也是描述用户信息的, 根据参照完整性约束的定义, Emp实体中的部门号属性应为外码, 应该用Foreign Key进行外键约束。

标准SQL对数据库对象 (基本表、索引和视图等) 的创建、修改和删除定义了一组操作分别为CREATE、ALTER和DROP; 对基本表和视图中数据的插入、删除和修改定义了操作分别为INSERT、DELETE和UPDATE, 这两组操作不能混淆。

95. D

解析1:

本题考查关系数据库事务处理方面的基础知识。为了保证数据库中数据的安全可靠和正确有效, 数据库管理系统(DBMS)提供数据库恢复、并发控制、数据完整性保护与数据安全性保护等功能。数据库在运行过程中由于软硬件故障可能造成数据被破坏, 数据库恢复就是在尽可能短的时间内把数据库恢复到故障发生前的状态。

96. CA

解析1:

本题考查的是应试者对数据库系统中E-R模型方面的基础知识。

根据题意, 学生S关系中一个学生属于一个院系, 一个院系有多个学生, 因此学生S和部门院系D之间是一个一对多的联系, 故(a)应为1 * ; 又因为一个学生可以选择多门课程, 一门课程可由多名学生选择, 所以学生S和课程C关系之间是一个多对多的联系, 故(b)应为* * 。

假设一对多联系(a)不转换为一个独立的关系模式, 那么按照E-R模型向关系模型转换的规则, 应当将一端的主键并入多端。所以, 生成的关系模式学生S中应加入关系模式D的主键。