习题部分参考答案

### 习题1

**一、选择题**

1. C 2. C 3. A 4. B 5. B 6. D 7. C 8. C

**二、说明题（一）**

1. 数据库（DB）是存放数据的仓库，而且这些数据存在一定的关联，并按一定的格式存放在计算机内。例如，把一个学校的学生、课程、成绩等数据有序地组织并存放在计算机内，就可以构成一个数据库。今天数据库在几乎所有的计算机软件应用系统中作为后台管理数据的容器，有着不可或缺的作用，互联网上任何一个网站的背后都有着一个数据库作支撑。

2. 数据库是按照某种数据模型组织数据的文件；数据库管理系统是对数据库进行管理的系统软件；数据库管理员是通过数据库管理系统等工具操作数据库的人员；数据库应用系统是运行在前端的应用程序及应用服务器，提供友好的界面供普通用户使用数据库的应用软件系统。数据库、数据库管理系统与操作数据库的应用程序，加上支撑它们的软硬件平台和与数据库有关的人员一起构成了一个完整的数据库系统。

3. 数据模型是数据库管理系统对数据库中数据进行存储和管理所依据的逻辑模型。关系模型的特点是以记录组或二维数据表的形式组织数据。

4. 关系模型以二维表存放数据，表中的一行称为一个记录、一列称为一个字段，如果一个或几个字段组合的值可唯一标识其对应记录，则称该字段或字段组合为码。一个表可能有多个码，通常指定一个码为“主码”。

5. 每一类数据对象的个体称为“实体”；每个实体集涉及的信息项称为属性；如果实体集中的属性或最小属性组合的值能唯一标识其对应实体，则将该属性或属性组合称为码。码可能有多个，对于每一个实体集，可指定一个码为主码。E-R图就是E-R模型的描述方法，即实体-联系图。

6. 略。

7. 略。

8. C/S架构应用系统是两层（客户端/服务器）模式，由客户端（Client）应用程序直接与用户交互，应用程序在有需要的时候向数据库管理系统提出服务请求，而数据库管理系统则为应用程序提供服务，通常称为服务器（Server），它对客户端应用程序的请求进行分析，然后执行数据库操作，并把处理结果返回给应用程序；B/S架构应用系统是三层（浏览器/Web服务器/数据库服务器）模式，浏览器（Browser）是用户输入数据和显示结果的交互界面，用户在浏览器表单中输入数据，然后将表单中的数据提交并发送到Web服务器，Web服务器接收并处理用户的数据，再通过数据库服务器，从数据库中查询所需要的数据（或把数据录入数据库）回送Web服务器，Web服务器把返回的结果插入HTML页面，传送给客户端，在浏览器中显示出来。两种架构的应用系统中，数据库管理系统皆不直接与用户打交道。

### 习题2

1. MySQL系统的默认安装路径：C:\Program Files\MySQL\；数据库默认存放路径：C:\ Documents and Settings\All Users\Application Data\MySQL\MySQL Server 5.7\Data\。在安装向导的“Choosing a Setup Type”页选中“Custom”后，修改右边的“Installation Path”、“Data Path”栏即可修改这两个默认路径。

2. 根用户（即数据库管理员用户），对数据库拥有不受限制的访问权限。

3. MySQL在Windows操作系统中是以一个服务实例进程的形态运行于后台的，故在启动它之前必须进行配置，实际安装后就立马进入配置向导，配置的内容包括：服务器类型、root账号密码、角色设置、Windows服务运行参数和插件连接MySQL数据库参数等。

4. 打开Windows任务管理器，在“进程”页可以看到MySQL进程mysqld.exe，或在Windows系统“服务”页查看对应名为“MySQL57”的服务是否处于运行状态。

5. 如果MySQL服务器没有配置成自动启动，就只能进入MySQL安装目录手动启动。

6. 系统提示符变成mysql>表示已经进入到MySQL的命令行模式，自此所输入的命令全部发送至MySQL服务器。

7. 为了让MySQL数据库能够支持中文。

8. MySQL界面工具是一类可视化的工具软件，它们支持以图形化甚至Web页的方式操作MySQL数据库，MySQL的界面工具可分为两大类：图形化客户端和基于Web的管理工具。

9. 略。

10. 略。

11. 略。

### 习题3

**一、选择题**

1. B 2. C 3. B 4. D 5. D 6. D 7. C 8. D

**二、操作题**

1.

(1) char[(*n*)]为字段固定分配n字节， varchar[(*n*)]为根据实际字段内容动态存放空间，最大为n字节，*n*在1～8000之间。text也为固定分配空间，但最大长度为231−1个字符。

nchar(*n*)、nvarchar(*n*)、ntext使用UNICODE UCS-2字符集，该字符集1个字符用2个字节表示，*n*=1～4000，占用2*n*字节空间。

(2)

整数型包括4种类型，从标识符的含义就可以看出，它们的表示数范围不同。

类型 名称 数范围 精度 存储字节

int 整数 −231～231−1 10 4

smallint 短整数 −215～215−1 5 2

tinyint 微短整数 0～255 3 1

bigint 大整数 −263～263−1 19 8

(3)

数据类型 日期范围 精确度 说明

date 1.1.1～9999.12.31 日期

datetime 1753.1.1～9999.12.31 3.33ms 日期和时间分别给出

smalldatetime 1900.1.1～2079.6.6 分 日期和时间分别给出

datetime2(n) 1.1.1～9999.12.31 hh:mm:ss[.nnnnnnn] *n*(=1～7)位微秒

datetimeoffset YYYY-MM-DD hh:mm:ss[.nnnnnnn] [{+|−}hh:mm]带时区偏移量

time(n) hh:mm:ss[.nnnnnnn] *n*(=1～7)位微秒

(4)

decimal 和 numeric精确数值型数据由整数部分和小数部分构成，其所有的数字都是有效位，能够以完整的精度存储十进制数。decimal 和 numeric等价。

real和float浮点型不能精确表示数据的精度，用于处理取值范围非常大且对精确度要求不太高的数值量。

类型 数范围 定义长度(*n*) 精度 字节

real –3.40E+38～3.40E+38 1～24 7 4

float –1.79E+308～1.79E+308 25～53 15 8

money，smallmoney

money和smallmoney用十进制数表示货币值。

类型 数范围 小数位数 精度 字节

money −263～263−1 4 19 8

smallmoney –231～231−1 4 10 4

2.

(1) 姓名字段存放内容主要为3个汉字，所以选择char比较合适。

(2) 备注不同的人员存放内容差别很大，选择varchar可以节省存储空间。

(3) 性别选择int类型1和0值表示男女，可节省存储空间，但如果出现别的值会使表达的内容无意义；而用char可以直接存放“男”和“女”汉字，这样输出直观不需要变换，但由于汉字占两个字节，又有点浪费存储空间。

(4) 出生日期若不含时间，可用date类型，否则必须使用datetime类型；对于某些编程语言环境，为了避免转换麻烦，也可直接以字符串char类型存放。

**三、说明题**

1. 系统数据库是MySQL服务正常运行所依赖的内部库，其中存放有MySQL系统管理的重要配置信息，若删了它们MySQL服务将无法正常启动和运行，所以用户使用时必须十分小心避免删除和修改系统数据库。

2. MySQL的用户数据库文件默认存放于C:\ Documents and Settings\All Users\Application Data\MySQL\MySQL Server 5.7\Data\目录下。

3. 略。

4.

(1) NOT NULL表示不能为空值；NULL表示允许空值。

(2) 不是。NULL是没有（未定）内容，而0也是一个确定数值。

(3) 不是。NULL是没有（未定）内容，而’ ‘本身表示一个空格字符。

(4) 主键对应数据库关系模型中的主码，用于标识关系表中的唯一记录。

(5) 当需要表的多个字段组合在一起才能唯一确定一条记录的情况，就需要多列组成主键。

5.

(1)

产品表（cpb）：产品编号，产品名称，单格，库存量。

CREATE TABLE cpb

(

产品编号 char(6) NOT NULL PRIMARY KEY,

产品名称 char(12) NOT NULL,

单价 float(6.2) NULL DEFAULT 0.0,

库存量 int NULL DEFAULT 0,

)

(2)

销售商表（xsb）：客户编号，客户名称，地区，负责人，电话。

CREATE TABLE xsb

(

客户编号 char(4) NOT NULL PRIMARY KEY,

客户名称 char(16) NOT NULL,

地区 char(8) NULL DEFAULT '南京',

负责人 char(8)

电话 char(16)

)

(3)

产品销售表（cpxsb）：销售日期，产品编号，客户编号，数量，销售额。

CREATE TABLE cpxsb

(

销售日期 date

产品编号 char(6) NOT NULL

客户编号 char(4) NOT NULL

数量 int NULL DEFAULT 0,

单价 float(6.2) NULL DEFAULT 0.0,

销售额 float(8.2) NULL DEFAULT 0.0,

PRIMARY KEY(销售日期, 产品编号, 客户编号)

)

6. 空值（NULL）用于表示记录中尚未确定内容的字段值，它与表示数值的0和表示空格的字符有着本质区别，一般用于创建数据库表的时候为未定内容的字段预留存储空间，是为数据扩展的需要而设计的。

7.

(1)

INSERT INTO cpb (产品编号,产品名称,单价,库存量)

VALUES('0001', '空调', 3000,200)

……

(2)

UPDATE cpb

SET 单价=0.8\*单价

DELETE FROM cpb WHERE 单价<50

### 习题4

**一、选择题**

1. B 2. A 3. D 4. A 5. D 6. B 7. D

**二、说明题**

1. 查询命令主要包含以下部分：

(1) SELECT 表达式

(2) FROM数据源

(3) WHERE条件

其中第(1)部分“SELECT 表达式”是最简单的查询命令，其他项可以根据应用需要有所选择取舍。WHERE指定查询条件，条件是逻辑表达式。逻辑表达式可以通过逻辑运算符连接，通过关系运算符连接的关系表达式就是逻辑表达式，还有与WHERE配套模式匹配、范围比较、空值比较、IN子查询、比较子查询、EXISTS子查询。采用其他运算符（例如算术运算符）构成的表达式仍然需要通过关系运算符变成逻辑表达式。

2. 例如，对于一个学校，其学生的情况存于数据库的一个或多个表中，而作为学校的不同职能部门，所关心的学生数据的内容是不同的。即使是同样的数据，也可能有不同的操作要求，于是就可以根据他们的不同需求，在物理的数据库上定义他们对数据库所要求的数据结构。

3. 给字段取别名可以在查询结果中的某些（或所有）列显示时使用自己选择的列标题，增强输出数据内容的可读性；而表别名则用于多表嵌套关联操作的应用场合，可以使所做操作的逻辑思路更清晰，尤其当一个相同名称的字段在关联的多个表中反复出现时，使用有意义的别名指称，可使操作对象更明确无误、易于理解。

4. FROM指定数据源，WHERE指定条件，GROUP指定分组条件，ORDER为输出记录排列顺序。

5. 操作语句如下：

use cpxs

SELECT \* FROM cpb WHERE 单价 BETWEEN 2000 AND 2900

SELECT 产品编号,产品名称,价格,库存量, 价格\*库存量 AS 总价格

CREATE VIEW bxcp

AS

SELECT \*

FROM cpb

WHER 产品名称=’冰箱’

SELECT 产品编号

FROM bxcp

WHERE 库存量<100

### 习题5

**一、选择题**

1. C 2. C 3. C 4. D 5. D 6. D 7. D

**二、说明题**

1. 索引就是由表字段组成的表达式按照顺序排列后对应数据库中存放位置，这样按照组成的表达式的值就可以迅速定位到对应的记录，方便获取对应记录的详细信息。

2.

好处：MySQL利用索引加速了WHERE子句中与条件相匹配的行的搜索，或者说在执行连接时加快了与其他表中的行匹配的行的搜索。

弊端：首先，索引是以文件的形式存储的，索引文件要占用磁盘空间。如果有大量的索引，索引文件可能会比数据文件更快地达到最大的文件尺寸。其次，在更新表中索引列上的数据时，对索引也需要更新，这可能需要重新组织一个索引，如果表中的索引很多，这是很浪费时间的。也就是说，这样就降低了添加、删除、修改和其他写入操作的效率。表中的索引越多，则更新表的时间就越长。

3.

(1) 普通索引（INDEX）：最基本的索引类型，没有唯一性之类的限制。

(2) 唯一性索引（UNIQUE）：索引列的所有值都只能出现一次，即必须是唯一的。

(3) 主键（PRIMARY KEY）：必须指定为“PRIMARY KEY”，一般在创建表的时候指定，每个表只能有一个主键。

(4) 全文索引（FULLTEXT）：只能在VARCHAR或TEXT类型的列上创建，并且只能在MyISAM表中创建。

(5) 哈希索引（HASH）：不需要建立树结构，但是所有的值都保存在一个列表中，这个列表指向相关页和行。

4. PRIMARY KEY是主键索引，UNIQUE是唯一性索引，主键其实是唯一性索引的一种，与之区别在于：每个表只能有一个主键，但可以有多个唯一性索引。

5. 有以下3种创建方法

(1) CREATE INDEX语句：可以在一个已有表上创建索引，一个表可以创建多个索引。

(2) ALTER TABLE语句：在修改表的时候向其中添加索引。

(3) CREATE TABLE语句：在创建表的语句中包含索引的定义。

6. 完整性是指数据库中的数据在逻辑上的一致性和准确性，对数据库的数据施加完整性约束，是DBMS最为重要的功能之一。完整性约束是数据库的内容必须随时遵守的规则，它们描述了对数据库的哪一次更新是被允许的。一旦定义了完整性约束，MySQL就会负责在每次更新后，测试新的数据内容是否符合相关的约束。这么做可以防止不符合要求的数据进入系统，对于软件系统的维护起着至关重要的作用。完整性是数据库系统开发中必不可少的机制。

7. 数据完整性一般包括实体完整性、域完整性和参照完整性。

8. 在数据库中，有很多规则是和表之间的关系有关的，比如，在执行插入语句时要确保MySQL插入到某列中的每一个非空值都已经在另一个表中作为主键出现，这种类型的关系就是“参照完整性约束”，它表现为一个外键（待插入内容的列）和参照表（被参照的另一个表）。

9. 通过主键（唯一性）创建实体完整性。通过数据类型、CHECK约束、规则、DEFAULT定义和NOT NULL可以实现域完整性。利用FOREIGN KEY定义从表的外键，PRIMARY KEY或UNIQUE约束定义主表中的主键或唯一键（不允许为空），可实现主表与从表之间的参照完整性。

### 习题6

**一、选择题**

1. C 2. B 3. D 4. D 5. B

**二、说明题**

1.

(1) 字符串常量：‘hello’、‘How are you!’。

(2) 数值常量：1894、−1.39。

(3) 十六进制常量：X'41'、x'4D7953514C'。

(4) 日期时间常量：'2014-05-12 14:28:24:00'。

(5) 位字段值：b'0'、b'1'。

(6) 布尔值：TRUE和FALSE。

(7) NULL值。

2. 用户可以先在用户变量中保存值，然后在以后引用它，这样可以将值从一个语句传递到另一个语句。

3. 因为用户变量与连接有关。也就是说，一个客户端定义的变量不能被其他客户端看到或使用。当客户端退出时，该客户端连接的所有用户变量将自动释放，所以说用户变量是本地的而非全局的。

4.

DECLARE @today DATE

SET @today=NOW()

SELECT @today

5. 是为了将用户变量与列名区分开。

6. 当MySQL启动的时候，全局系统变量就初始化了，并且应用于每个启动的会话，直到服务器重新启动为止。会话系统变量只适用于当前的会话，一个会话系统变量的值是可以改变的，但是这个新的值仅适用于正在运行的会话，不适用于所有其他会话。

7.

(1) 数学函数：select GREATEST(10,9,128,1),LEAST(1,2,3);

(2) 字符串函数：select TRIM(' MySQL ');

(3) 日期和时间函数：select CURTIME(),CURDATE();

(4) 加密函数：select PASSWORD('MySQL');

(5) 控制流函数：select IFNULL(1,2), IFNULL(NULL, 'MySQL'), IFNULL(1/0, 10);

(6) 格式化函数：select FORMAT(11111111111.23654,2), FORMAT(-5468,4);

(7) 类型转换函数：select 'a'=BINARY 'A', 'a'=CAST('A' AS BINARY);

(8) 系统信息函数：select DATABASE(),USER(), VERSION();

### 习题7

**一、选择题**

1. C 2. D 3. D 4. D 5. C

**二、说明题**

1. 存储过程分为系统存储过程和用户存储过程。系统存储过程对应完成某一特定功能，用户存储过程可以根据用户需要，通过若干条T-SQL语句组合，完成某些功能。

2. 存储过程在服务器端运行、执行速度快，其执行一次后，执行规划就驻留在高速缓冲存储器，以后操作只需从高速缓存中调用已编译好的二进制代码，提高了系统性能。另外，使用存储过程可以完成所有数据库操作，并可通过编程方式控制上述操作对数据库信息访问的权限，确保数据库安全。

（1）定义存储过程

use xscj

CREATE PROCEDURE xkc\_info1 @name char (8), @cname char(16)

AS

SELECT a.学号, 姓名, 课程名, 成绩, t.学分

FROM xsb a INNER JOIN cjb b

ON a.学号 = b.学号 INNER JOIN kcb t

ON b.课程号= t.课程号

WHERE a.姓名=@name and t.课程名=@cname

（2）执行存储过程xkc\_info1：

EXECUTE xkc\_info1 '王林', '计算机基础'

3. 存储函数与存储过程的区别：

（1）存储函数不能拥有输出参数，因为存储函数本身就是输出参数；

（2）不能用CALL语句来调用存储函数；

（3）存储函数必须包含一条RETURN语句，而这条特殊的SQL语句不允许包含于存储过程中。

举例：

(1) 定义存储函数

delimiter $$

create function name\_of\_stu(xh char(6))

returns char(8)

begin

return (select 姓名 from xs where 学号=xh);

end$$

delimiter ;

(2) 调用存储函数：

select name\_of\_stu(‘081106’)

4. 略。

5. 触发器与表的关系密切，用于保护表中的数据。当有操作影响到触发器保护的数据时，触发器自动执行，例如，通过触发器实现多个表间数据的一致性。当对表执行INSERT、DELETE或UPDATE操作时，将激活触发器。

6. 可以。例如，对于xscj数据库有xs表、xs\_kc表和kc表，当要删除xs表中一个学生的数据时，该学生在xs\_kc表中对应的记录也相应地被删除了，这样就不会出现不一致的冗余数据。可通过定义DELETE触发器来实现上述功能。

7. 事件的主要作用是：关闭账户；打开或关闭数据库指示器；使数据库中的数据在某个间隔后刷新；执行对进入数据的复杂的检查工作。例如，创建一个事件，它每个月启动一次，开始于下一个月并且在2018年的12月31日结束：

delimiter $$

create event startmonth

on schedule every 1 month

starts curdate()+interval 1 month

ends '2018-12-31'

do

begin

if year(curdate())<2019 then

insert into xs values('091105', '王建', '软件工程', 1, '1994-03-16',48,null,null);

end if;

end$$

delimiter ;

### 习题8

1. 计算机硬件故障、软件错误、病毒、误操作或故意破坏可能使数据库中的数据遭到破坏和丢失。所以数据库需要适时进行备份，数据库恢复把数据库从错误状态恢复到某一正确状态的功能。另外，通过备份与恢复将数据库从一个服务器移动或复制到另一个服务器等。

2.

（1）完全数据库备份的主要优点是简单，备份是单一操作，可按一定的时间间隔预先设定，恢复时只需一个步骤就可以完成。

（2）进行数据库事务日志备份。当系统出现故障后，能够恢复所有备份的事务，而只丢失未提交或提交但未执行完的事务。

（3）对于一个经常修改的数据库，采用差异备份策略可以减少备份和恢复时间。

（4）对于被分割在多个文件中的大型数据库，可以使用文件或文件组备份。当其中一个磁盘文件发生故障时，只需还原发生了故障的磁盘上的文件。文件或文件组备份和还原操作必须与事务日志备份一起使用。

3. 略。

4.

（1）在进行数据库恢复之前，校验有关备份集或备份介质的信息，其目的是确保数据库备份介质是有效的。

（2）当存储数据库的物理介质被破坏，或整个数据库被误删除或被破坏时，就要恢复整个数据库。

（3）应用程序或用户的误操作，如无效更新或误删表格等，使用事务日志恢复，可将数据库恢复到指定的时间点。

（4）将数据库恢复到创建数据库快照时的状态。

5. 见命令说明

### 习题9

1.

（1）服务器级别所包含的安全对象主要有登录名、固定服务器角色等。其中，登录名用于登录数据库服务器，而固定服务器角色用于给登录名赋予相应的服务器权限。

（2）数据库级别所包含的安全对象主要有用户、角色、应用程序角色、证书、对称密钥、非对称密钥、程序集、全文目录、DDL事件、架构等。

（3）架构级别所包含的安全对象有表、视图、函数、存储过程、类型、同义词、聚合函数等。在创建这些对象时可设定架构，若不设定则系统默认架构为dbo。

2. 用户角色分为数据库管理员DBA、数据库所有者和一般用户。

3. 数据库角色分为固定数据库角色、自定义数据库角色和应用程序角色。

4. 可以通过对象资源管理器和命令方式，例如：

use cpxs

GRANT INSERT, UPDATE, DELETE, REFERENCES

ON cpxsb

TO xscj\_liu, ROTE1

其中，xscj\_liu是用户，ROTE1是角色，NSERT, UPDATE, DELETE, REFERENCES是权限。

5. 略。

6. 略。

7. 表维护语句举例如下：

(1) ANALYZE TABLE语句：analyze table xs;show index from xs;

(2) CHECK TABLE语句：check table xs;

(3) CHECKSUM TABLE语句：checksum table xs;

(4) OPTIMIZE TABLE语句：optimize table kc;

(5) REPAIR TABLE语句：BACKUP TABLE 表名 [,表名] ... TO '/path/to/backup/directory'

### 习题10

1. 事务由作为一个单独单元的一个或多个SQL语句组成。ACID原则包括原子性（Atomicity）、一致性（Consistency）、隔离性（Isolation）和持久性（Durability）。

2. 步骤包括：开始事务、结束事务、撤销事务和回滚事务。开始事务和结束事务之间的的对数据库操作能够被确认。如果对数据库操作的过程中发生异常，通过撤销事务使数据库内容回到开始事务前的状态，或者回滚事务到开始事务后的指定位置。

3. 因为旧的MySQL表类型，在许多安装MySQL的环境中仍在使用，它们不支持事务，所以MySQL使用锁定机制来实现原始形式的事务。MySQL提供3种锁定模式：表锁定、页锁定和行锁定。

4. 如果很多用户同时访问数据库的话，一个常见的现象就是死锁。简单地说，如果两个用户相互等待对方的数据，就产生了一个死锁。假设用户U1在行R1上定义了一个锁，并且希望在行R2上也放置一个锁。假设用户U2是行R2上的一个锁的拥有者，并且希望在行R1上也放置一个锁，则这两个用户相互等待产生死锁。

5. 丢失更新（Lost Update）、脏读（Dirty Read）、不可重复读（Unrepeatable Read）和幻读（Phantom Read）。