浙江大学 2017－2018 学年 春夏 学期

《数据库系统》课程期末考试试卷（A 卷）

参考答案及评分细则

Answers of Problem 1：
(12 points, 3 points per part)

（1）　　　　　　select　c1.cno, c1.name
　　　　　　　　from　　(card as c1) natural join (detail as d1),
　　　　　　　　　　　　detail as d2
　　　　　　　　where c1.depart= 'CS' and d2.cno ='c0002' and
　　　　　　　　　　　　d1.cdate = d2.cdate and d1.pno=d2.pno;

　　　　　another answer:
　　　　　　　　select　c1.cno, c1.name
　　　　　　　　from　　card as c1, detail as d1, detail as d2
　　　　　　　　where　c1.cno=d1.cno and
　　　　　　　　　　　　c1.depart= 'CS' and d2.cno ='c0002'
　　　　　　　　　　　　d1.cdate = d2.cdate and d1.pno=d2.pno;

评分细则：
每个 where 条件错扣 1 分，select 错扣 1 分，直至扣完

（2）　　$\prod_{c1.cno,\ c1.name}$ $(\sigma_{\ d1.cdate=d2.cdate\ \wedge\ d1.pno=\ d2.pno}$
　　　　$(\ (\sigma_{\ c1.depart\ =\text{'CS'}}\ (\ \rho_{\ c1}\ (card)))\ \bowtie\ \sigma\ (\ \rho_{\ d1}\ (detail))\ \times$
　　　　$(\sigma_{\ d2.cno=\text{'c0002'}}\ (\rho_{\ d2}\ (detail))\ )\ )\ )$

评分细则：
每个操作错扣 1 分，直至扣完

（3）　　　　select cno
　　　　　　from detail natural join pos
　　　　　　where year(detail.cdate)=2018
　　　　　　group by cno
　　　　　　having count(distinct campus)=1;

　　　　another answer:
　　　　　　select *
　　　　　　from card c1
　　　　　　where exists(
　　　　　　　　　　select *

```
                        from (detail natural join pos) as r1
                        where r1.cno=c1.cno )
              and not exists(
                        select *
                        from    (detail natural join pos) as r1,
                                (detail natural join pos) as r2
                        where   r1.cno=c1.cno and r2.cno=c1.cno and
                                year(r1.cdate)=2018 and year(r2.cdate)=2018
                                and r1.campus<> r2.campus
                        )
```

评分细则：
每个子句错扣 **1** 分，直至扣完。

```
（4）      select cno
          from detail natural join pos
          where pos.campus='紫金港' and year(detail.cdate)=2018
          group by pno
          having sum(amount)>=all (
              select sum(amount)
              from detail natural join pos
              where pos.campus='紫金港' and year(detail.cdate)=2018
              group by pno
          )
```

评分细则：
每个子句错扣 **1** 分，直至扣完

```
（5）      update card set balance = balance -20 where cno='c0002';
          insert into detail(cno, pno, cdate, ctime, amount)
                      values('c0002', 'p001','2018-07-02', '08:08:08', 20);
          commit;
```
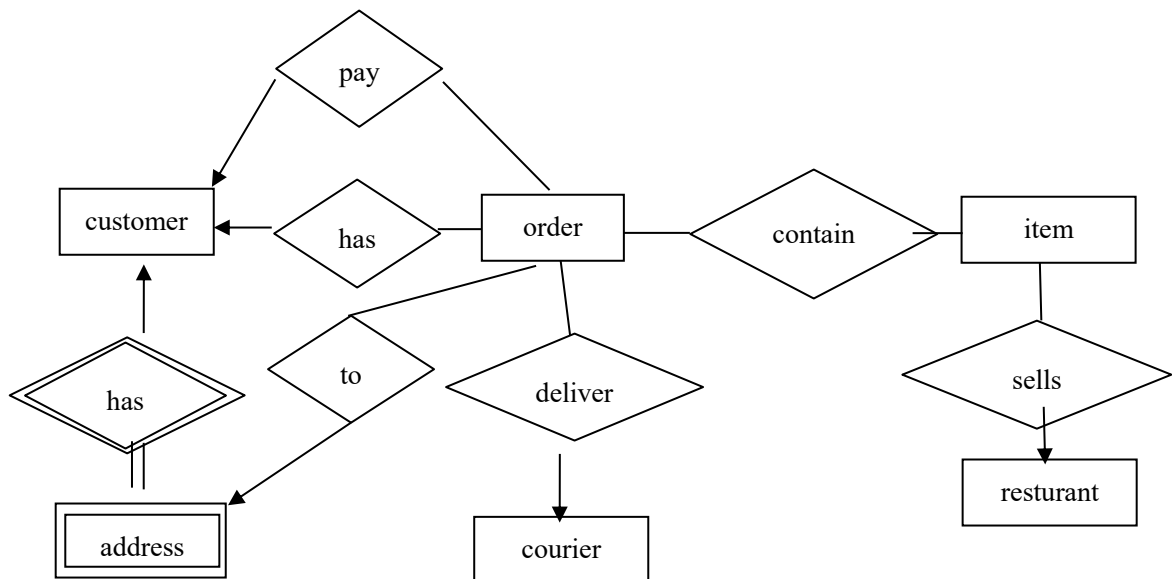
评分细则：
每条语句错扣 **1** 分。
最后一句 **commit** 可选。

Answers of Problem 2：
（**11 points**）

评分细则：
实体的属性不做要求。
基本 **ER** 图基础分 **3** 分。
每个实体或联系错扣 **1** 分。
无 **order** 扣 **2** 分，无 **item** 扣 **1** 分。

Answers of Problem 3：
(12 points, 3 points per part)

(1) **Fc={A→C, C→B, B→DE}**

(2) **(B)$^+$ = (B,D,E)**

(3) **R1(B,D,E), F1={B→DE}**
    R2(C,B),   F2={C→B}
    R3(A,C),   F3={A→C}

评分细则：
每个实体或联系错扣 **1** 分，直至扣完。
存在多种分解方法，需区分判题。

(4) **The decomposition is dependency preserving,**
    because (F1∪F2∪F3)+ = F+
评分细则：
针对（**3**）中的不同分解方法，其函数保持的判断有不同，需区分判题。

Answers of Problem 4：
(12 points, 4 points per part)

（1）**<campus_cards>**
    <pos pno="p003">
        <campus> 玉泉 </campus>
        <location> 四食堂 </location>
    </pos>
    <card cno="c0003" >
        <name> 王浩<name>
        <depart> CS </depart>
        <balance> 300<balance>
        <detail pno=" p003">
                <cdate> 2018-07-03</cdate>
                <ctime> 08:10:10 </ctime>
                <amount>25 </amount>
                <remark>餐饮<remark>
        </detail>
    </card>
  </campus_cards>

评分细则：
每个 element 错扣 1 分，直至扣完

（2）
/campus_cards/card[name="张帅"]/detail[amount=50] /id(pno) /location/text()
评分细则：
每个 "/" 错扣 1 分，直至扣完
text()缺失不扣分

(3)
    for $x in /campus_cards/card/detail
        $y in /campus_cards/card[name="张帅"]/detail
    where $x/@pno=$y/@pno and $x/cdate=$y/cdate and
            $x/@cno<>$y/@cno
    return   <cno> {$x/cno } </cno>
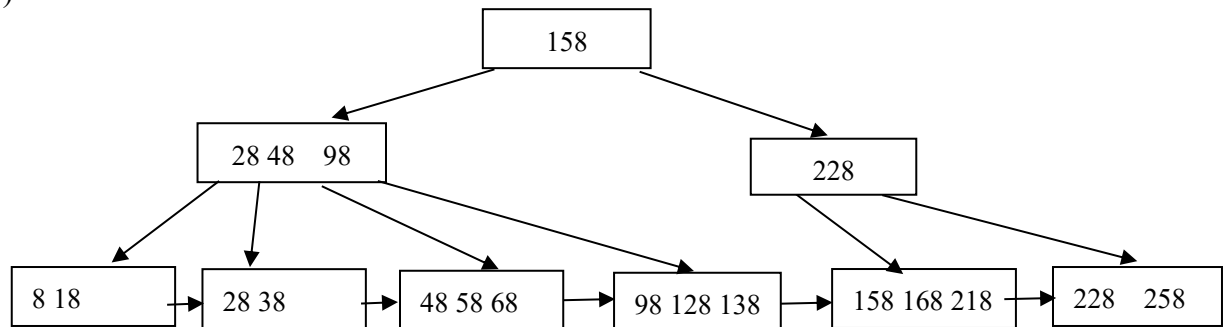评分细则：
for 每个子句错扣 1 分
where 每个条件错扣 1 分
return 错扣 1 分
直至扣完

Answers of Problem 5:
(12 points, 4 points per part)
1)

```
                                    ┌─────────────┐
                                    │     158     │
                                    └─────────────┘
                         ┌────────────┐         ┌────────┐
                         │ 28 48   98 │         │  228   │
                         └────────────┘         └────────┘

┌───────┐   ┌───────┐   ┌─────────┐   ┌───────────┐   ┌─────────────┐   ┌──────────┐
│ 8 18  │ → │ 28 38 │ → │ 48 58 68│ → │ 98 128 138│ → │ 158 168 218 │ → │ 228  258 │
└───────┘   └───────┘   └─────────┘   └───────────┘   └─────────────┘   └──────────┘
```

评分细则：
每个entry插入错扣1分
图中缺箭头或线扣1分

2)

```
                        ┌─────────────┐
                        │  158   228  │
                        └─────────────┘

        ┌────────────┐   ┌───────────┐   ┌───────────┐
        │ 48 68 138  │ → │ 158   218 │ → │ 228   258 │
        └────────────┘   └───────────┘   └───────────┘
```
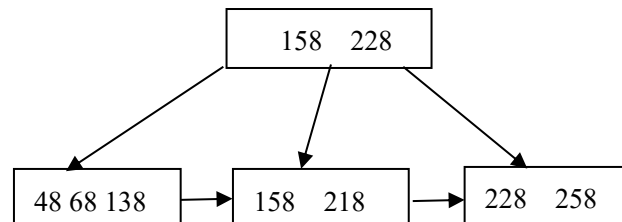
评分细则：
每个entry删除错扣1分
图中缺箭头或线扣1分

3）3+2+2+1=8
评分细则：
答案为7、9之一，扣1分
答案为5、6、10之一，扣2分
答案为3、4、11之一，扣3分
其他扣4分

Answers of Problem 6:

(16 points, 4 points per part)

评分细则：每个运算结果错扣 1 分
1) (10000000*10000000) / (100 * 365)) *3/12 = 684.93M
   评分细则：
   三个条件：1/100,1/365, 3/12错各扣1分
   少一个10000000未乘扣1分
   按实际天数天数92/365代替3/12，也对。

2) Record number per block of card=4096/25=163
Blocks of card = 10000/163=61.3→62
Record number per block of detail=4096/29=141.24 →141
Blocks of detail = 10000000/141=70922

评分细则：
按不同的估算公式（要合理），答案略有差异，不扣分。

3) Fan-out rate n of the B+-tree =(4096-4)/(5+4) +1 = 455
4) Min height of B+tree = $\log_{455}$（10000） → 2（向上取整）
Max height of B+tree = $\log_{228}$（10000/2）+1= →2（向下取整）
So height of B+tree = 2

评分细则：
B+-tree高度为3，不扣分。

5) Cost for evaluating σ operation （2分，各1分）
block transfer = 62 t_T
seek time =1 t_S

cost for the natural join operation（2分，t_S 和 t_T各1分）
return number of σ name='张帅' (card) = (10000/5000)=2
block number for each card cno in detail = (10000000/10000)/141 = 7.09 =8

cost for the natural join operation = 2*(2 t_S +2 t_T +1 t_S +8 t_T)
 =2*(3 t_S +10 t_T) = 6 t_S +20 t_T

pipeline evaluation:
Total cost = （1 t_S +62 t_T）+ （6 t_S +20 t_T） = 7 t_S +82 t_T

评分细则：
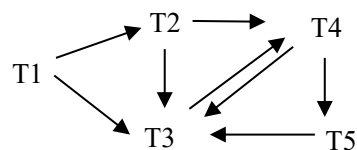选择和连接操作的tS 和 tT各1分
若采用materialized evaluation方法，tS 多1， tT多2
若只给出一般公式，而未有具体数据带入，给1分。

Answers of Problem 7:

(12 points，3 points per part)

1) 评分细则：
每个箭头错扣 0.5 分，直至扣完

2）
S is not serializable，because there are cycles in the graph ： T3~T4~T3；

T3~T4~T5~T3

评分细则：

结论 **1 分**，理由 **2 分**。

3）no，because every schedule generated by 2PL is serializable.

评分细则：

结论 **1 分**，理由 **2 分**。

4）w3(B)，or w4(B)，，or w3(C)

评分细则：

以上**3**种答案都对，共**3分**。

如果（1）中图错引起（2）**(3)**错误，则（2）（3）如果理由正确各给1分

如果（2）（3）结论正确，理由不充分，则理由结论各给1分

Answers of Problem 8:

(10 points, 2 points per part)

1) 1006 （2分）
2) 1005 （2分）
3)

PageID	PageLSN	RecLSN
8001	1010	1010
8002	1014	1006
8003	1015	1015

评分细则：

少一个扣**1**分

4) "8002.1" = 55（1分）
   "8002.2" = 99（1分）

5)

1017： <T3, 8002.1, 66>

1018： <T3, 8002.1, 55>

1019： <T3 abort>

评分细则：

少一个扣**1**分