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

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。

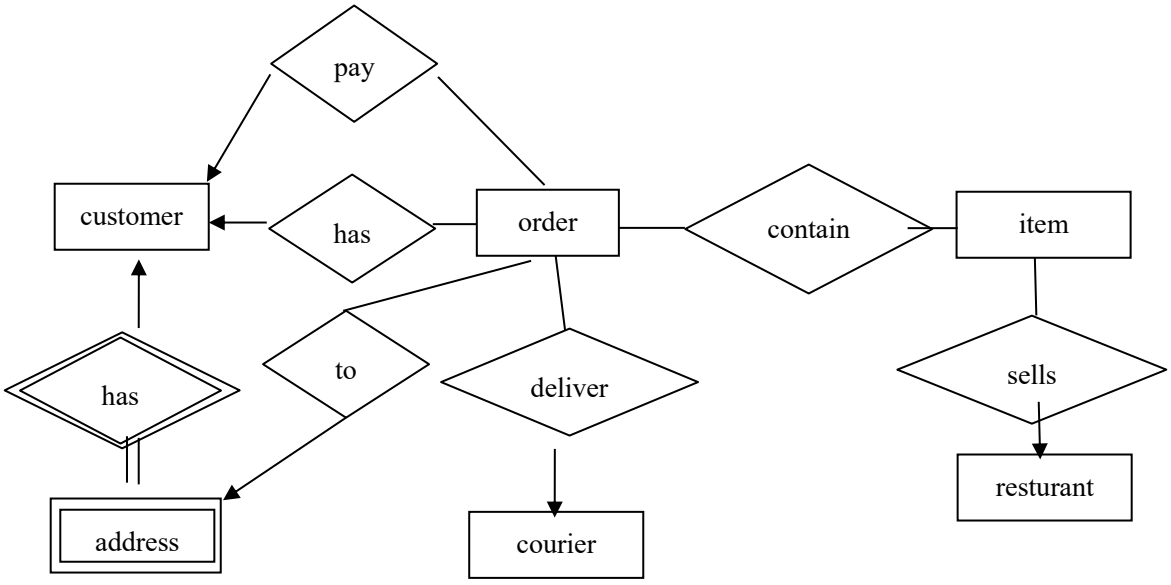
（4）
```
select cno
from detail natural join pos
where pos.campus='紫金港' and year(detail.cdate)=2018
group by pno
having sum(amount)>=all (
    select sum(amount)
    from detail natural join pos
    where pos.campus=' 紫金港' and year(detail.cdate)=2018
    group by pno
)
```

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

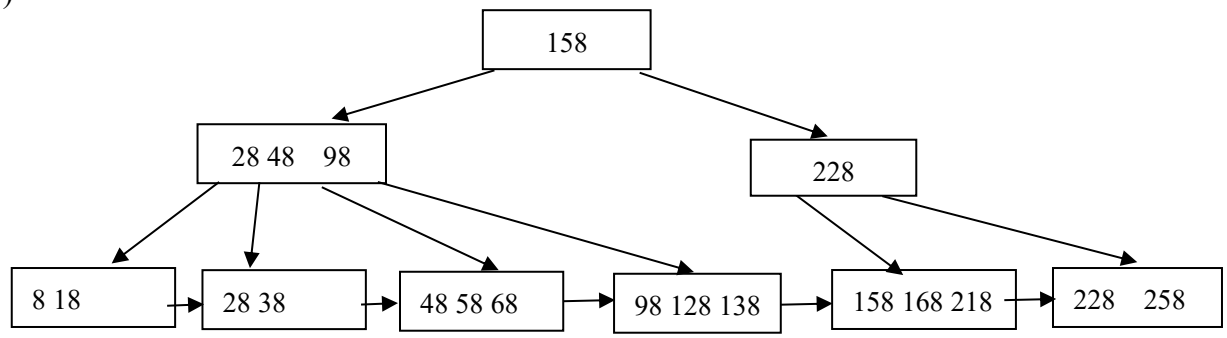
（2）
/campus_cards/card[name=”张帅”]/detail[amount=50] /id(pno) /location/text()
评分细则：
每个“/” 错扣 1 分，直至扣完
text()缺失不扣分

(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)

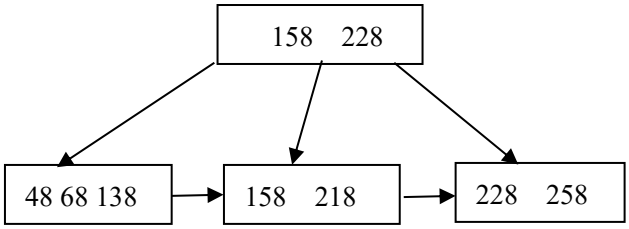


评分细则：

每个entry插入错扣1分

图中缺箭头或线扣1分

2)



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

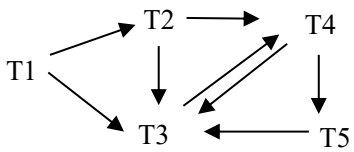
pipeline evaluation:
Total cost =（1 t_S +62 t_T）+（6 t_S +20 t_T） = 7 t_S +82 t_T

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