3.6. 解:　R∪S

A	B	C
3	6	7
2	5	7
7	2	3
4	4	3
3	4	5

R−S

A	B	C
3	6	7
2	5	7
4	4	3

R∩S

A	B	C
7	2	3

$\Pi_{3,2}(S)$

C	D
5	4
3	2

R×S:

A	B	C	D	E	F
3	6	7	3	4	5
3	6	7	7	2	3
2	5	7	3	4	5
2	5	7	7	2	3
7	2	3	3	4	5
7	2	3	7	2	3
4	4	3	3	4	5
4	4	3	7	2	3

$\sigma_{B<'5'}(R)$

A	B	C
7	2	3
4	4	3

R⋈S
2<2

A	B	C	D	E	F
7	2	3	3	4	5

R⋈S

A	B	C
7	2	3

3.7. 解: 当 R 的元组数 ≥2时, R中每个元组都存在与之不相同的元组,因此
表达式的结果是关系R;

当 R 的元组数为 0或1时, 表达式的结果为空关系。

3.8. 解: $\Pi_{1,5}(\sigma_{2=4 \vee 3=4}(R\times S))$

1) 双语查询句子: 在关系 R 和 S 的笛卡尔积中, 选取第2个属性值与第4个属性值相等,
或者第3个属性值与第4个属性值相等的那些元组, 再取第1列和
第5列组成新的关系。

2) 元组表达式: {(a,e) | (a,b,c)∈R ∧ (d,e)∈S ∧ (b=d or c=d)}

3) 域表达式: {(R.a, S.e) | R(a,b,c) ∧ S.S(d,e) ∧ (b=d or c=d)}

3.9. 解: 1) 在关系R中选出所有元组 t, 使得存在一个元组 u 在S中且第一列不等于 t 的
第二列

A	B	C	D	E	F
3	6	1	3	4	5
3	6	7	7	2	3
2	5	7	3	4	5
2	5	7	7	2	3
7	2	3	3	4	5
7	2	3	7	2	3
4	4	3	3	4	5
4	4	3	7	2	3

$\sigma_{B<'5'}(R)$

A	B	C
7	2	3
4	4	3

$R \underset{2<2}{\bowtie} S$

A	B	C	D	E	F
7	2	3	3	4	5

$R \bowtie S$

A	B	C
7	2	

3.7. 解: 当 R 的元组数 ≥2 时, R中每个元组都存在与之不相同的元组, 因此
表达式的结果是关系R；

当 R 的元组数为 0或1时, 表达式 的结果为空关系.

3.8. 解: $\pi_{1,5}(\sigma_{2=4 \lor 3=4}(R \times S))$

1) 汉语查询句子: 在关系 R和 S 的笛卡尔积中, 选取第2个属性值与第4个属性值相等,
或者第3个属性值与第4个属性值相等的那些元组, 再取第1列和
第5列组成新的关系.

2) 元组表达式: $\{(a,e) \mid (a,b,c) \in R, (d,e) \in S, \{b=d \ or \ c=d\}\}$

3) 域表达式: $\{(R.a, S.e) \mid R(a,b,c) \land S.S(d,e) \land (b=d \ or \ c=d)\}$

3.9. 解: 1) 在关系R中选出所有元组 t, 使得存在一个元组 u 在 S中且第一列不等于 t的
第二列

2) $R.t[2] \land (\exists u)(S.u[1] \neq R.t[2])$

3) $\pi_2(R) - (\pi_2(R) \bowtie \pi_1(S))$

3.10. 解: (1) 找出所有 R 中有 (a,b)或 (b,a)的元组.

(2) $\pi_{1,2}(R) \cup \pi_{2,1}(R)$

(3) $\{(a,b) \mid R(a,b) \cup R(b,a)\}$

3.1. 解: (1) $\{(a,b,c) \mid R(a,b,c)\}$

(2) $\{(a,b,c) \mid R(a,b,c) \wedge b = '11'\}$

(3) $\{(a,b,c,d,e,f) \mid R(a,b,c) \wedge S(d,e,f)\}$

(4) $\{(a,f) \mid (\exists b,c,d,e)(R(a,b,c) \wedge S(d,e,f) \wedge c = d)\}$

3.12. (1) $\pi_{CNO,CNAME}(\sigma_{TNAME='LIV'}(C))$

(2) $\pi_{SNO,SNAME}(\sigma_{SEX='M' \wedge AGE>20}(S))$

(3) $\pi_{CNAME,TNAME}((S \bowtie SC) \bowtie C)$

(4) $\pi_{SNAME}(\sigma_{SEX='F' \wedge (\exists CNO)(C.CNO) \wedge TNAME='LIV'}(S))$

(5) $\pi_{CNO}(C - \pi_{CNO}(C \bowtie \sigma_{SNO='WAN'}(S)) \bowtie (SC) \bowtie C))$

(6) $\pi_{SNO}(\sigma_{SCNO>1}(S) \bowtie C\pi_{SNO,CNO}(SC)))$

(7) $\pi_{CNO,CNAME}((- CC - C\pi_{CNO}((\pi_{SNO}(S)) \bowtie SC) \bowtie C)))$

(8) $\pi_{SNO}(SC \bowtie (\pi_{SNO,CNO}(SC) \bowtie (\sigma_{TNAME='LIV'}(C))))$

3.13. (1) $\{(CNO, CNAME) \mid C \subset CNO, CNAME, CDEPT, 'LIV')\}$

(2) $\{(SNO, SNAME) \mid S(SNO, SNAME, AGE, 'M', SDEPT) \wedge AGE > 23\}$

~~(2) {(CNAME, TNAME) | S(SNO, SNAME, AGE, "M", SDEPT) ∧~~

(3). $\{(CNAME, TNAME) \mid (\exists CNO)(SCNO='S3', SNAME, AGE, SEX, SDEPT) \wedge SC(SNO,$

$\wedge (CNO, CNAME, CDEPT, TNAME))\}$

(4). $\{(SNAME) \mid S(SNO, SNAME, AGE, 'F', SDEPT) \wedge (\exists CNO)(SC(SNO, CNO, GRADE) \wedge S($

$CDEPT, 'LIV'))\}$

(5). $\{(CNO) \mid (CNO, CNAME, CDEPT, TNAME) - \{(CNO) \mid (\exists GRADE)(SC SNO = 'WAN',$

$CNO, GRADE) \wedge C(CNO, CNAME, CDEPT, TNAME)\}\}$

~~(6) ts·~~

3.14. (1) C. TNAME = 'LEV"

(2) S. AGE > 23 AND S.SEX = "M"

(3). SC. SNO = "S3" AND C.CNO = SC.CNO

(4). S. SEX = "F", AND SC. SNO = S.SNO · AND C.CNO = SC.CNO.

(1) $\pi_{CNO, CNAME}$ ($\sigma_{TNAME = 'LIV'}$ (C))

(2) $\pi_{SNO, SNAME}$ ($\sigma_{Sex = 'M' \wedge AGE > 23}$(S))

(3) $\pi_{CNAME, TNAME}$ ((SMSC) $\bowtie$ C)

(4) π_{SNAME} ($\sigma_{Sex = 'F' \wedge (\exists CNO) C \subseteq C CNO) \wedge TNAME = 'LIV'}$ (S))

(5) π_{CNO} (C - π_{CNO} (C $\sigma_{SNO = 'WAN'}$ (S)) $\bowtie$ (SC) $\bowtie$ C))

(6) π_{SNO} ($\sigma_{SCNO > 1}$ (S) $\bowtie$ $\pi_{SNO, CNO}$ (SC)))

(7) $\pi_{CNO, CNAME}$ ((- CC -π_{CNO} ((π_{SNO} (S)) $\bowtie$ SC)$\bowtie$ C)))

(8) π_{SNO} (SM ($\pi_{SNO, CNO}$ (SC) $\bowtie$ ($\sigma_{TNAME = 'LIV'}$ (C))))

2.13. (1) $\{ (CNO, CNAME) \mid C \subseteq CNO, CNAME, CDEPT, 'LIV') \}$

(2) $\{ (SNO, SNAME) \mid S(SNO, SNAME, AGE, 'M', SDEPT) \wedge AGE > 23 \}$

~~(2) { (CNAME, TNAME) | S(SNO, SNAME, AGE, "M", SDEPT) ∧~~

(3). $\{ (CNAME, TNAME) \mid (\exists CNO (SCNO = 'S3', SNAME, AGE, SEX, SDEPT) \wedge SC(SNO, SNO), GRADE$

$\wedge (CNO, \text{~~EXAD~~} CNAME, CDEPT, TNAME)) \}$

(4). $\{ (SNAME) \mid S(SNO, SNAME, AGE, 'F', SDEPT) \wedge (\exists CNO) (SC(SNO, CNO, GRADE) \wedge CNO, SNAME,$

$CDEPT, 'LIV'))) \}$

(5). $\{ (CNO) \mid (CNO, CNAME, CDEPT, TNAME) = \{ (CNO) \mid C \exists GRADE) \subseteq SC SNO = 'WAN'.$

$CNO, GRADE) \wedge C (CNO, CNAME, CDEPT, TNAME \} \} \}$

~~(6) ts.~~

3.14. (1) C. TNAME = "LEV"

(2) S. AGE > 23 AND S.SEX = "M"

(3). SC. SNO = "S3" AND C.CNO = SC.CNO

(4). S. SEX = "F", AND SC.SNO = S.SNO, AND C.CNO = SC.CNO.

AND CTNAME = "LIV"

(5) C. CNO NOT IN (SC WHERE SC.SNO = "WAN")

(6). COUNT (SC. CNO) >= 2

(7) NOT EXISTS (S WHERE NOT EXISTS (SC WHERE SC.SNO = S.SNO AND SC.CNO =

(8). ~~C TN~~ C. TNAME = "LIV"