

データベース 演習問題 (No.2) 解答例

1. 次の表形式データベースを第一正規形に変換しなさい.

(a)

位置	都市名
(N 34, W 31)	Los Angeles
(N 41, W 76)	New York
(N 32, E 138)	Tokyo
(N 31, E 136)	Osaka
(S 32, E 150)	Sydney
(S 40, E 148)	Melbourne

(b)

国名	都市名
U.S.A.	{Los Angeles, New York}
Japan	{Tokyo, Osaka}
Australia	{Sydney, Melbourne}

解答例

(a)

南北	緯度	東西	経度	都市名
N	34	W	31	Los Angeles
N	41	W	76	New York
N	32	E	138	Tokyo
N	31	E	136	Osaka
S	32	E	150	Sydney
S	40	E	148	Melbourne

(b)

国名	都市名
U.S.A.	Los Angeles
U.S.A.	New York
Japan	Tokyo
Japan	Osaka
Australia	Sydney
Australia	Melbourne

補足: (a) の正規化では, 緯度や経度が北と南の半球と, 緯度・経度の数値の直積から構成されているとみなしている. この正規化の方が, 「北半球にある都市をすべて求めよ」などの問合せが属性「南北」を使ってできる.

2. 次のようなリレーションのインスタンス R および S からなるデータベースが与えられたとする. このとき, 次の (1) から (5) のリレーショナル代数の演算を行なった結果を示しなさい.

(1) $\pi_X(R)$	R	S																
(2) $\sigma_{Y \geq 2}(S)$	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>X</th><th>Y</th></tr> <tr><td>a</td><td>1</td></tr> <tr><td>a</td><td>2</td></tr> <tr><td>b</td><td>1</td></tr> </table>	X	Y	a	1	a	2	b	1	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>Y</th><th>Z</th></tr> <tr><td>1</td><td>p</td></tr> <tr><td>2</td><td>q</td></tr> <tr><td>2</td><td>p</td></tr> </table>	Y	Z	1	p	2	q	2	p
X	Y																	
a	1																	
a	2																	
b	1																	
Y	Z																	
1	p																	
2	q																	
2	p																	
(3) $R \bowtie_{R.Y < S.Y} S$																		
(4) $R \bowtie S$																		
(5) $R \div \pi_Y(S)$																		

解答例

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)																																														
<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>X</th></tr> <tr><td>a</td></tr> <tr><td>b</td></tr> </table>	X	a	b	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>Y</th><th>Z</th></tr> <tr><td>2</td><td>q</td></tr> <tr><td>2</td><td>p</td></tr> </table>	Y	Z	2	q	2	p	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>$R.X$</th><th>$R.Y$</th><th>$S.Y$</th><th>$S.Z$</th></tr> <tr><td>a</td><td>1</td><td>2</td><td>q</td></tr> <tr><td>a</td><td>1</td><td>2</td><td>p</td></tr> <tr><td>b</td><td>1</td><td>2</td><td>q</td></tr> <tr><td>b</td><td>1</td><td>2</td><td>p</td></tr> </table>	$R.X$	$R.Y$	$S.Y$	$S.Z$	a	1	2	q	a	1	2	p	b	1	2	q	b	1	2	p	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>X</th><th>Y</th><th>Z</th></tr> <tr><td>a</td><td>1</td><td>p</td></tr> <tr><td>a</td><td>2</td><td>q</td></tr> <tr><td>a</td><td>2</td><td>p</td></tr> <tr><td>b</td><td>1</td><td>p</td></tr> </table>	X	Y	Z	a	1	p	a	2	q	a	2	p	b	1	p	<table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><th>X</th></tr> <tr><td>a</td></tr> </table>	X	a
X																																																		
a																																																		
b																																																		
Y	Z																																																	
2	q																																																	
2	p																																																	
$R.X$	$R.Y$	$S.Y$	$S.Z$																																															
a	1	2	q																																															
a	1	2	p																																															
b	1	2	q																																															
b	1	2	p																																															
X	Y	Z																																																
a	1	p																																																
a	2	q																																																
a	2	p																																																
b	1	p																																																
X																																																		
a																																																		

解説: (1) から (5) はそれぞれ, 射影演算, 選択演算, 結合演算, 自然結合演算, 商演算の例である. 注意点は次の通り.

射影演算 重複したタプル (この場合は (a)) を取り除く.

結合演算・自然結合演算 演算結果の属性のリストは, 前者は結合する 2 個のリレーションの属性のリストを連結したもの, 後者は連結したもののうちで共通な属性 (上の例では Y) を一つにまとめたものになる. 演算結果のリレーションには条件を満たすすべてのタプルの組が現れる.

商演算 $\pi_Y(S)$ の結果である $\{(1),(2)\}$ をすべて持つような, リレーション R の属性 X の値を出力する.