

TD1 – Algèbre relationnelle

Exercice 1: On considère les tables suivantes :

A	B	C	D
5	8	a	14
7	10	ba	12
10	10	ab	10
10	11	a	12
10	8	ba	14
5	7	a	12

A	C	E	D
10	ab	x	10
12	ba	y	10
5	a	x	12
5	b	x	14
7	ba	x	12

B	D	E	F
11	12	x	ab
11	12	y	bc
10	10	x	ab
10	11	y	ba
8	12	x	a

Calculer le résultat des opérations suivantes :

1. $R_1 \times R_2$.
2. $\sigma_{A=D}(R_1)$, $\sigma_{C \neq F}(R_1 \times R_3)$, $\sigma_{R_1.A < R_2.A}(R_1 \times R_2)$.
3. $\pi_{A,B,D}(R_1)$, $\pi_{R_1.A, R_2.C, D}(R_1 \times R_2)$, $\pi_{R_1.A, R_2.C, B, D, E}(\sigma_{R_1.A \geq R_2.A \wedge R_1.C = R_2.C}(R_1 \times R_2))$.
4. $R_1 \bowtie R_2$, $R_1 \bowtie (R_2 \bowtie R_3)$, $\pi_{A,B,C}(R_1 \bowtie R_2)$, $R_2 \bowtie \sigma_{C=F}(R_1 \bowtie R_3)$.
5. $R_1 \overset{\bowtie}{\underset{C}{\bowtie}} R_2$ ou $C = (A \leq 10) \wedge (B \geq 10)$.
6. $R_1 \overset{\circ}{\bowtie} R_2$, $R_1 \overset{\circ}{\bowtie}_R R_3$, $\sigma_{C \neq F}(R_2 \overset{\circ}{\bowtie} R_3)$.
7. $R_1 \div \sigma_{A \leq 9}(\pi_{A,C,D}(R_2))$.

Exercice 2: Sur les mêmes tables, construire les relations suivantes, puis donner une formule pour la table construite (formule en algèbre relationnelle, en utilisant les six opérations de base) :

1. La table R_4 composée des tuples d'attributs A, B, E ayant la propriété que $t(a_4, b_4, e_4) \in R_4$ si et seulement si il existe $t_1(a_1, b_1, c_1, d_1) \in R_1$ et $t_2(a_2, c_2, e_2, d_2) \in R_2$ tels que

$$(a_4 = a_1 = a_2) \wedge (b_4 = b_2) \wedge (e_4 = e_2) \wedge (c_1 \preceq c_2)$$

2. La table R_5 composée des tuples d'attributs B, D, F ayant la propriété que $t(b_5, d_5, f_5) \in R_5$ si et seulement si il existe $t_1(a_1, b_1, c_1, d_1) \in R_1$ et $t_3(b_3, d_3, e_3, f_3) \in R_3$ tels que

$$(b_5 = b_3) \wedge (f_5 = f_3) \wedge (d_5 = d_1) \wedge ((b_1 \leq b_3) \vee ((d_1 = d_3) \wedge \neg(c_1 \preceq c_3)))$$

Exercice 3: On considère les tables suivantes :

Produit :

fabricant	modèle	type
A	1003	pc
A	1002	pc
A	1010	pc
A	2004	portable
A	2005	portable
A	2009	portable
B	1001	pc
B	1003	pc
B	3001	imprimante
B	3002	imprimante
B	3004	imprimante
B	1009	pc
C	1001	pc
C	2001	portable
C	1010	pc
C	2001	portable
C	2009	portable
C	3001	imprimante
D	1002	pc
D	1010	pc
D	2002	portable
D	2005	portable
E	2001	portable
E	2009	portable
E	3001	imprimante
E	1002	pc
E	1004	pc
F	2002	portable
F	3005	imprimante
F	3006	imprimante
F	3009	imprimante
F	2009	portable

PC :

modèle	processeur	RAM	DD	DVD/Blu-ray	prix
1001	i3	2	400	8xDVD	400
1002	i3	4	450	16xDVD	500
1003	i5	4	500	8xBR	450
1004	i5	8	400	16xDVD	600
1005	i7	8	600	6xBR	650
1006	i7	16	800	8xDVD	700
1007	a4	4	500	16xDVD	350
1008	a4	8	800	6xBR	450
1009	a6	8	600	7xBR	500
1010	a8	16	800	12xBR	700

Portables :

modèle	processeur	RAM	DD	écran	prix
2001	a4	4	200	14	600
2002	a6	4	250	13	700
2003	a6	6	300	14	750
2004	a8	4	200	15	700
2005	a8	6	300	14	650
2006	i3	16	200	11	700
2007	i3	4	300	13	650
2008	i5	8	200	15	850
2009	i5	8	400	13	800

Imprimantes :

modèle	type	couleur	prix
3001	laser	oui	250
3002	jet d'encre	oui	150
3003	laser	non	100
3004	laser	non	90
3005	multifonction	non	350
3006	jet d'encre	oui	120
3007	laser	oui	230
3008	multifonction	oui	450

Construire les tables suivantes, puis donner une formule (en algèbre relationnelle) pour chaque table construite :

1. Quels fabricants produisent des portables ayant des disques durs de plus de 250Go ?
2. Donner le modèle et le prix de tous les produits du fabricant B.
3. Donner le modèle de toutes les imprimantes laser couleurs.
4. Donner les fabricants qui produisent des portables mais ne produisent pas de PCs.
5. Donner les tailles de disques durs qui apparaissent dans au moins deux PCs.
6. Donner les paires de modèles de portables qui ont la même taille d'écran et la même taille de disque dur.
7. Donner les fabricants qui produisent au moins deux modèles de portables ayant une taille de disque dur de plus de 400Go.

Exercice 4: Donner des expressions montrant que les opérations suivantes peuvent être décrites utilisant les opérations de base (union, différence, sélection, projection, produit, renommage) :

- La θ -jointure.
 - La semi-jointure.
 - La division.
-