

# 1 Algebra Relatională

*Problema 1:* Fie relațiile următoare:

	A	B	C	D		C	D	E
	0	0	1	1		1	1	0
$r :$	0	1	1	0	$r' :$	1	1	1
	1	0	0	1		0	0	0
	1	0	1	1		0	1	1
						0	1	0

Calculați:

- $\pi_{(B,C)}[r]$ ,
- $\pi_{(C,D)}[r'] - \pi_{(C,D)}[r]$
- $\pi_{(A,C)}[r] \times \pi_{(C,D)}[r']$
- $r \bowtie r'$  (join natural),
- $\pi_{(A,C)}[r] \bowtie r'$
- $r \bowtie_{\theta} r'$ , unde  $\theta = (A = C) \wedge (B < D)$ .

*Problema 2:* Scrieți următoarele expresii în algebra relatională:

- Sa se găsească numele și prenumele studenților care au o notă de 10.
- Sa se găsească obiectele la care nu s-a pus nici o notă.
- Sa se găsească numele tuturor persoanelor ce trec pragul facultății.
- Aflați numele studenților care au bursa.
- Aflați numele studenților care au luat notă 10 la materia BD.
- Aflați numele profesorilor care au același prenume cu macar un student.
- Aflați cuplurile de studenți care ar putea fi colegi de banca (sunt în același an și în aceeași grupă).

*Problema 3:* Fie  $r$  peste mulțimea de atribute  $U$  și  $r'$  construită peste mulțimea de atribute  $U'$  două relații. Scrieți o expresie care să aibă ca valoare o relație ce conține acele linii din  $r$  ce nu sunt utilizate pentru crearea relației  $r \bowtie r'$ .

## 2 Dependente functionale

*Problema 1:* Fie relatia:

	A	B	C	D	E
	0	0	1	1	1
$r :$	0	1	1	0	1
	1	0	0	1	0
	1	0	1	1	0

Sa se gaseasca macar doua dependente functionale netriviiale satisfacuate de relatia  $r$  (O depdenta functionala  $X \rightarrow Y$  este triviala daca si numai daca  $Y \subseteq X$ ).

*Problema 2:* Fie  $\Sigma = \{AB \rightarrow C, AB \rightarrow D, CD \rightarrow E\}$ . Gasiti cel putin doua dependente functionale ce pot fi obtinute din  $\Sigma$  utilizand sistemul de demonstratie  $\mathcal{R}_1$ .

*Problema 3:* Demonstrati ca regula de inferenta  $FD2f$  din  $\mathcal{R}_1$  poate fi obtinuta din regulile existente in  $\mathcal{R}_A$ .

*Problema 4:* Demonstrati ca in cadrul  $\mathcal{R}_1$  regula  $FD4f$  poate fi obtinuta din regulile  $FD1f - FD3f$  (ideile de demonstratie se gasesc in slidul 43 de le curs).

## 3 Dependente multivaluate

*Problema 1:* Fie relatia:

	A	B	C	D	E
	1	0	1	7	2
$r :$	1	0	4	3	5
	1	0	1	7	5
	1	0	4	3	2

Descoperiti cel putin doua dependente multivaluate in relatia  $r$ . Aplicand regulile de inferenta pentru dependente multivaluate, descoperiti inca doua dependente (multivaluate).

*Problema 2:* Demonstrati ca, la nivel semantic, are loc proprietatea  $MVD0$  (facut la curs).

*Problema 3:* Fie multimea de dependente multivaluate  $\Sigma = \{X \twoheadrightarrow Y, Y \twoheadrightarrow Z, Z \twoheadrightarrow V\}$ . Aratati ca  $\Sigma \vdash_{\mathcal{R}_{FM}} X \twoheadrightarrow ((V - Z) - Y)$ .

*Problema 4:* Stiind ca  $Y \subseteq X$  si ca  $Z \subseteq W$  aratati ca  $XW \twoheadrightarrow YZ$ .