

Na přednáškách jsem nezavedl prioritu operátorů. Stejnou prioritu mají operátory projekce a selekce. Nižší prioritu mají operátory spojení a relačního dělení, nejnižší pak mají množinové operátory. Operátory se stejnou prioritou se vyhodnocují zleva doprava. Chceme-li postup vyhodnocování jednotlivých operací změnit, můžeme používat závorky. Mezivýsledky jsou relace, takže budeme používat množinové závorky {}.

LOD (**ID_L**, JMENO_L, TYP, BARVA, POC_MIST)

LODNIK (**ID_OS**, JMENO_OS, VEK, PLAT)

ZAKAZNIK (**ID_Z**, JMENO_Z, ADRESA)

LINKA (**C_LIN**, START, CIL)

REZERVACE (**ID_L**, **ID_Z**, DATUM, CAS);

SPOJ (**C_LIN**, **C_SPOJ**, CAS);

POKRYTI (**C_LIN**, **C_SPOJ**, DATUM, **ID_L**, **ID_OS**);

PLAVBA_S_PRUV (**ID_Z**, **LID**, **ID_OS**, DATUM, CAS); budeme zkracovat na PSP

V relační algebře formulujte dotazy:

1. Jména zelených lodí. (Co když se dvě zelené lodi jmenují stejně?)

LOD(BARVA='ZELENA')[JMENO_L]

V případě, že má více lodí stejné jméno, ve výsledné relaci bude toto jméno zastoupeno pouze jednou. Výsledkem výrazu je opět relace, tedy množina a tam duplicita elementů nesmí nastat. Čistá operace projekce ve výsledku eliminuje duplicitu na úrovni celé n-tice výsledku.

2. Jména lodí, které si rezervoval zákazník Iásón.

{LOD*REZERVACE*ZAKAZNIK}(JMENO_Z='Iásón')[JMENO_L]

3. Jména zákazníků, kteří si rezervovali alespoň jednu hnědou loď typu “umbrella”.

{LOD*REZERVACE*ZAKAZNIK}(TYP='umbrella' and BARVA='hnědá')[JMENO_Z]

4. Linky, na které byla někdy nasazena (pokryla je) nějaká zelená loď. Formulujte bez použití přirozeného spojení.

Předpokládejme implicitní přejmenování $A \rightarrow R.A$

$\{\{ \text{POKRYTI} \times \text{LOD} \} (\text{POKRYTI.ID_L} = \text{LOD.ID_L} \text{ and } \text{BARVA} = \text{'zelená'}) \} * > \text{LINKA}$

5. Jména lodníků, kteří se účastnili plavby s průvodcem se zákazníkem jménem “Iásón”.

$\{\text{LODNIK} * \text{PSP} * \text{ZAKAZNIK}\} (\text{JMENO_Z} = \text{'Iásón'}) [\text{JMENO_OS}]$

6. Typy lodí, které byly na plavbě s průvodcem.

$\{\text{LOD} [\text{ID_L} = \text{LID}] \text{PSP}\} [\text{TYP}]$

7. Lodě (všechny atributy), které byly na plavbě s průvodcem se zákazníkem jménem Odysseus.

$\text{LOD} < [\text{ID_L} = \text{LID}] \{ \text{PSP} * \text{ZAKAZNIK} (\text{JMENO_Z} = \text{'Odysseus'}) \}$

8. Lodě (všechny atributy), které pokryly nějaký pravidelný spoj.

$\text{LOD} < * \text{POKRYTI}$

9. Lodě (všechny atributy), které pokryly nějaký pravidelný spoj a zároveň byly na plavbě s průvodcem.

$(\text{LOD} < * \text{POKRYTI}) \cap (\text{LOD} < [\text{ID_L} = \text{LID}] \text{PSP})$

10. Lodě (všechny atributy), které pokryly nějaký pravidelný spoj nebo byly na plavbě s průvodcem.

$(\text{LOD} < * \text{POKRYTI}) \cup (\text{LOD} < [\text{ID_L} = \text{LID}] \text{PSP})$

11. Lodě (všechny atributy), které nebyly rezervovány.

$\text{LOD} - (\text{LOD} < * \text{REZERVACE})$ nebo také pomocí antijoin

$\text{LOD} \text{ „antijoin“ } \text{REZERVACE}$

12. Typy lodí, které pokrývají **pouze** pravidelné spoje.

$(\text{LOD} * \text{POKRYTI}) [\text{TYP}] - (\text{LOD} [\text{ID_L} = \text{LID}] \text{PSP} [\text{TYP}])$

13. Lodě (všechny atributy), které pokryly **všechny** pravidelné linky.

$\{\text{POKRYTI}(\text{ID_L}, \text{C_LIN}) \div \text{LINKA}[\text{C_LIN}]\} * > \text{LOD}$

14. Zákazníky (id_z, jméno), kteří si rezervovaly **každou** zelenou loď’.

$(\text{REZERVACE}[\text{ID_Z}, \text{ID_L}] \div (\text{LOD}(\text{BARVA} = \text{'zelena'})[\text{ID_L}]))$

$* \text{ZAKAZNIK}[\text{ID_Z}, \text{JMENO_Z}]$

alternativa (bez DB dělení)

**{{REZERVACE[ID_Z]} – {{{REZERVACE[ID_Z] x {LOD(BARVA='zelena')[ID_L]}}} -
 REZERVACE[ID_L, ID_Z]} [ID_Z]}} * ZAKAZNIK[ID_Z, JMENO_Z]**

15. Dvojice jmen zákazníků, kteří bydlí na stejné adrese.

Z1:=ZAKAZNIK, Z2:=ZAKAZNIK,

{Z1[Z1.ADRESA=Z2.ADRESA] Z2(Z1.ID_Z < Z2.ID_Z)}[Z1.JMENO_Z, Z2.JMENO_Z]

16. Typy lodí, které dosud nebyly na plavbě s průvodcem.

LOD[TYP] – {{LOD[ID_L = LID]PSP}[TYP]}