

Príklad 1 (20 b)

Veľký obchodný dom si udržuje databázu:

Tovar(*IDT*, *názov*, *kategória*, *cena*)
Košík(*IDK*, *IDT*, *množstvo*)
Predaj(*IDK*, *dátum*).

Tabuľka *Košík* reprezentuje jednotlivé nákupy, tabuľka *Predaj* obsahuje údaj o čase, kedy sa nákup uskutočnil. Tabuľka *tovar* obsahuje údaje o tovaroch.

Kde *IDT* je identifikátor tovaru, *IDK* je identifikátor nákupu. Atribúty *názov*, *kategória*, *cena*, *množstvo*, *dátum* majú prirodzený význam. Navyše predpokladáme, že v databáze sú zabudované aritmetické predikáty $ADD(x, y, z) \Leftrightarrow z = x + y$ (môžete používať aj rozdiely napr. $x = z - y$), $MULT(x, y, z) \Leftrightarrow z = x * y$ (použiteľný aj pre podiely). A dátumový predikát $WEEKDAY(dátum, deň)$, kde deň je reťazec (pondelok, útorok, ..., nedeľa). Tento predikát je pravdivý dátum je daný deň.

Sformulujte nasledovné dotazy v datalógu, kalkule a algebre na:

- Na tovary (*IDT*, *názov*, *cena*), ktoré sa nikdy nepredali v pondelok.
- Celkovú cenu a z nej 20% DPH za nábytok (*kategória*) predanú v decembri minulého roku.
- Dvojice tovarov, ktoré sa vyskytli súčasne v košíku a každý z nich sa vyskytuje v aspoň v 10% všetkých nákupov.

Riešenie:

Pretože dlhé výrazy na malom papieri sú nečitateľné (Občas mám pocit, že to čo nás učia na metodológii programovania je ignorancia 2000 ročného vývoja matematiky. V skutočnosti potrebujeme aj globálny pohľad s dlhými názvami aj lokálny pohľad s kompaktnou notáciou.) definujeme si lokálny pohľad:

$T(t, n, g, c) \leftarrow Tovar(IDT, názov, kategória, cena), t=IDT, n=názov, g=kategória, c=cena;$

$K(k, t, m) \leftarrow Košík(IDK, IDT, množstvo), k=IDK, t=IDT, m=množstvo;$

$P(k, d) \leftarrow Predaj(IDK, dátum), k=IDK, d=dátum;$

$W(d, w) \leftarrow WEEKDAY(dátum, deň), d=dátum, w=deň.$

- a) $PT(t) \leftarrow K(k, t, m), P(k, d), W(d, 'pondelok');$ /* Tvary, ktoré sa aspoň raz predali v pondelok.*/
 $Answer(t, n, c) \leftarrow T(t, n, g, c), \neg PT(t).$

Kalkul: $\exists(g, k, d)(T(t, n, g, c) \wedge \neg(K(k, t, m) \wedge P(k, d) \wedge W(d, 'pondelok')))$

Algebra: $\prod_{\{t, n, c\}} T \bowtie (\prod_t T - \prod_t \sigma_{w='pondelok'}(K \bowtie P \bowtie W))$

b) $ND(k,t,cc) \leftarrow T(t,n, 'nábytok',c), K(k,t,m), P(k,d), cc=m \times c, d \geq 1.12.2004, d < 1.1.2005;$

/* Nábytok predaný v decembri. Potrebujeme k aj t , lebo v jednom košíku môže byť viac tovarov kategórie nábytok a ten istý tovar v nekom množstve. Vzorec $cc=m \times c$ je výpočet ceny za jednu položku v košíku. */

$Answer(cena, dph) \leftarrow Subtotal(ND;;cena=sum(cc)), dph=cena/6.$

Kalkul: $(\bigvee(t,n,m,d,k,cc,cena=sum(cc))T(t,n, 'nábytok',c) \wedge K(k,t,m) \wedge P(k,d) \wedge cc=m \times c \wedge d \geq 1.12.2004 \wedge d < 1.1.2005) \wedge dph=cena/6$

Algebra:

$(\Gamma_{cena=sum(z)} \Pi_{\{k,t,z\}} ((\sigma_{g='nábytok',T}) \bowtie K \bowtie (\sigma_{1.12.2004 \leq d < 1.1.2005}^P) \bowtie \Pi_{\{x \leftarrow c, y \leftarrow m\}}^{MULT})$
 $\times (y=6)) \bowtie \Pi_{\{x \leftarrow dph, z \leftarrow cena\}}^{MULT}$

Poznámky: $cc=m \times c$ je skratka za $MULT(m, c, cc)$. Podobne $dph=cena/6$ za $MULT(dph, 6, cena)$.

$(y=6)$ je relácia s jediným stĺpcom (atribútom) y , ktorá obsahuje jediný riadok s hodnotou 6.

c) $Dk(p) \leftarrow Subtotal(K; ; x=count(k)), p=x/10; /*dôležitá konštanta, prah záujmu*/$

$ZT(t) \leftarrow Subtotal(K; t; y=count(k)), Dk(p), y \geq p; /*zaujímavý tovar*/$

$Answer(t1, t2) \leftarrow ZT(t1), K(k, t1, m1), K(k, t2, m2), Z(t2), t1 > t2.$

Kalkul:

$\exists(x,y,u,v,m1,m2,i)((\bigvee(t,m,x=count(k)) K(k,t,m)) \wedge (\bigvee(m,y=count(k)) K(k,t1,m)) \wedge y \geq x$
 $\wedge K(i, t1, m1) \wedge K(i, t2, m2) \wedge t1 > t2$
 $\wedge (\bigvee(t,m,u=count(k)) K(k,t,m)) \wedge (\bigvee(m,v=count(k)) K(k,t2,m)) \wedge u \geq v)$

Algebra:

$\Pi_{\{t1,t2\}} (\sigma_{y \geq p} ((\Gamma_{x=count(k)}^K) \bowtie Mult(p, 10, x)) \bowtie \Gamma_{\{t \leftarrow t1, y=count(k)\}}^K))$
 $\bowtie \sigma_{t1 > t2} ((\Pi_{\{k \leftarrow i, t \leftarrow t1, m \leftarrow m1\}}^K) \bowtie (\Pi_{\{k \leftarrow i, t \leftarrow t2, m \leftarrow m2\}}^K))$
 $\bowtie \sigma_{u \geq p} ((\Gamma_{x=count(k)}^K) \bowtie Mult(p, 10, x)) \bowtie \Gamma_{\{t \leftarrow t2, u=count(k)\}}^K))$

Kde $Mult(p, 10, x)$ je skratka za $(u=10) \bowtie \Pi_{\{x \leftarrow p, y \leftarrow 10, z \leftarrow x\}}^{MULT}$.