

Joncțiunea externă și urmările ei

Modelul relațional presupune organizarea bazei de date în mai multe tabele, în conformitate cu regulile de normalizare, în vederea minizării redundanței datelor și anomaliilor la actualizare. Legătura dintre tabele se realizează prin mecanismul cheilor străine care reprezintă suportul restricțiilor referențiale.

Re-compunerea relației universale inițiale sau, mai direct, obținerea informațiilor din două sau mai multe tabele, presupune joncționarea tabelor respective. Din cele câteva tipuri de joncțiune, unele cu nume chiar simpatice: theta-joncțiune, echi-joncțiune, joncțiune naturală, joncțiune externă, semijoncțiune, astăzi ne vom ocupa de joncțiunea externă.

Cele două tabele pe care le vom folosi în continuare sunt PERSONAL {Marca, NumePren, DataNast, Compart, MarcaSef, SalTarifar}, creată în prima “fiolă”, și SPORURI {An, Luna, Marca, SporVechime, SporNoapte, SporCD, AlteSpor}, o “realizare” a articolului din luna precedentă.

Echi-joncțiunea (joncțiunea naturală) - INNER JOIN

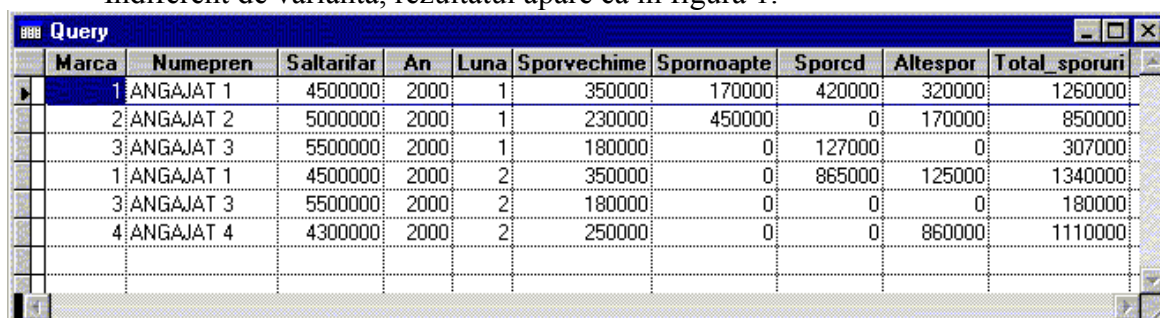
Să presupunem că ne interesează afișarea sporurilor angajaților pentru fiecare lună de când funcționează baza de date. Și în VFP și în Oracle funcționează interogarea (în Oracle caracterul punct-virgulă apare numai la sfârșitul frazei SELECT):

```
SELECT personal.marca, numepren, saltarif, luna, sporvechime, spornoapte, ;
       sporcd, altespor, NVL(sporvechime,0)+NVL(spornoapte,0)+NVL(sporcd,0)+ ;
       NVL(altespor,0) as total_sporuri ;
FROM sporuri, personal ;
WHERE sporuri.Marca=personal.Marca ;
ORDER BY an, luna, numepren
```

VFP permite și o variantă un pic mai elegantă:

```
SELECT personal.marca, numepren, saltarif, an, luna, sporvechime, spornoapte, ;
       sporcd, altespor, NVL(sporvechime,0)+NVL(spornoapte,0)+NVL(sporcd,0)+ ;
       NVL(altespor,0) as total_sporuri ;
FROM sporuri INNER JOIN personal ON sporuri.Marca=personal.Marca ;
ORDER BY an, luna, numepren
```

Indiferent de variantă, rezultatul apare ca în figura 1.



Marca	Numepren	Saltarif	An	Luna	Sporvechime	Spornoapte	Sporcd	Altespor	Total_sporuri
1	ANGAJAT 1	4500000	2000	1	350000	170000	420000	320000	1260000
2	ANGAJAT 2	5000000	2000	1	230000	450000	0	170000	850000
3	ANGAJAT 3	5500000	2000	1	180000	0	127000	0	307000
1	ANGAJAT 1	4500000	2000	2	350000	0	865000	125000	1340000
3	ANGAJAT 3	5500000	2000	2	180000	0	0	0	180000
4	ANGAJAT 4	4300000	2000	2	250000	0	0	860000	1110000

Figura 1. Rezultatul echi-joncțiunii

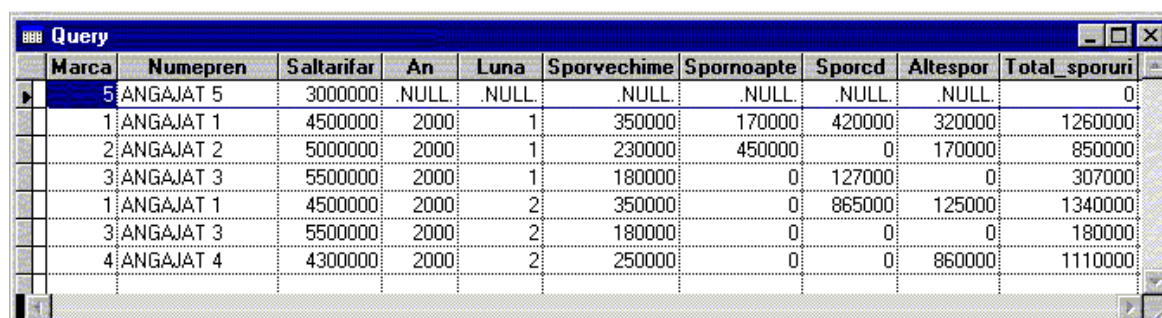
În spiritul bunei tradiții instituite luna trecută, folosim funcția NVL() pentru a nu avea probleme la calculul sumei sporurilor. Rezultatul interogării cuprinde numai liniile din ambele tabele care prezintă valori comune ale atributului de legătură, Marcă.

Joncțiunea externă (OUTER JOIN)

Există trei forme ale joncțiunii externe: la stânga, la dreapta și totală. În rezultatul unei joncțiuni externe “la stânga” (LEFT OUTER JOIN) sunt incluse, pe lângă liniile obținute prin joncțiune naturală, și liniile tabelului din stânga (prima enumerată) care nu au corespondent în cea de-a doua tabelă (valori ale atributului de legătură ce nu sunt prezente în tabela din dreapta).

Joncțiunea externă “la stânga” a tabelului PERSONAL și SPORURI se realizează în VFP prin interogarea următoare, liniile obținute fiind prezentate în figura 2.

```
SELECT personal.marca, numepren, saltarif, an, luna, sporvechime, spornoapte, ;  
       sporcd, altespor, NVL(sporvechime,0)+NVL(spornoapte,0)+NVL(sporcd,0)+  
       NVL(altespor,0) as total_sporuri ;  
FROM personal LEFT OUTER JOIN sporuri ON personal.Marca=sporuri.Marca ;  
ORDER BY an, luna, numepren
```



	Marca	Numepren	Saltarif	An	Luna	Sporvechime	Spornoapte	Sporcd	Altespor	Total_sporuri
	5	ANGAJAT 5	3000000	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	0
	1	ANGAJAT 1	4500000	2000	1	350000	170000	420000	320000	1260000
	2	ANGAJAT 2	5000000	2000	1	230000	450000	0	170000	850000
	3	ANGAJAT 3	5500000	2000	1	180000	0	127000	0	307000
	1	ANGAJAT 1	4500000	2000	2	350000	0	865000	125000	1340000
	3	ANGAJAT 3	5500000	2000	2	180000	0	0	0	180000
	4	ANGAJAT 4	4300000	2000	2	250000	0	0	860000	1110000

Figura 2. Rezultatul joncțiunii externe la stânga

Față de echi-joncțiune, joncțiunea externă “la stânga” conține și liniile tabelului din stânga (PERSONAL) care au valori ale atributului de legătură (Marca) ce nu se regăsesc în tabela din dreapta (SPORURI). În tabelele de față, angajatul cu marca 5 nu apare pe nici o linie în SPORURI, iar linia corespondentă din joncțiunea externă la stânga va conține valoarea NULL pentru toate atributele celei de-a doua tabelă.

Dacă păstrăm ordinea de enumerare a tabelului în clauza FROM, prin joncțiune externă la dreapta (RIGHT OUTER JOIN) s-ar obține liniile echi-joncțiunii plus cele din a doua tabelă (SPORURI) care prezintă valori ale atributului Marcă inexistente în PERSONAL. Joncțiunea externă totală (FULL OUTER JOIN) include toate liniile obținute prin reuniunea rezultatelor joncțiunilor la stânga și la dreapta.

În Oracle joncțiunea externă se notează diferit. Echivalenta ultimei fraze SELECT din VFP este:

```
SELECT personal.marca, numepren, saltarif, an, luna, sporvechime, spornoapte,  
       sporcd, altespor, NVL(sporvechime,0)+NVL(spornoapte,0)+NVL(sporcd,0)+  
       NVL(altespor,0) as total_sporuri  
FROM personal, sporuri  
WHERE personal.Marca = sporuri.Marca (+)  
ORDER BY an, luna, numepren ;
```

Cele trei caractere, (+), care simbolizează joncțiunea externă sunt plasate în dreptul tabelului din dreapta la LEFT OUTER JOIN-ului și celei din stânga la RIGHT OUTER JOIN). Un element (suplimentar) creator de confuzii îl constituie faptul că simbolul (cele trei caractere) este plasat diferențiat, fie înaintea semnului =, în cazul joncțiunii externe la dreapta, fie imediat după atributul din dreapta semnului =, în cazul joncțiunii externe la stânga.

Problema 1. Care au fost sporurile actualilor angajați ai firmei acum șase luni, adică în luna ianuarie 2000 ?

Elementul de dificultate ține de faptul că în BD la momentul actual (luna iulie 2000) există persoane angajate în lunile februarie-iulie, deci după luna care ne interesează. Acestea nu vor apărea în joncțiunea naturală (echijoncțiune). Întrucât se dorește ca rezultatul să conțină toți angajații actuali (bineînțeles, cei angajați după februarie vor avea zero la sporuri), ne grăbim să utilizăm joncțiunea externă.

Soluția VFP

Una dintre cele mai “tentante” variante în VFP este:
SELECT personal.marca, numepren, saltarif, NVL(AN,2000) AS an, ;
NVL(luna,1) as luna, sporvechime, spornoapte, ;
sporcd, altespor, NVL(sporvechime,0)+NVL(spornoapte,0)+NVL(sporcd,0)+ ;
NVL(altespor,0) as total_sporuri ;
FROM personal LEFT OUTER JOIN sporuri ON personal.Marca=sporuri.Marca ;
WHERE An=2000 AND Luna=1

Din păcate, în rezultat apar numai persoanele care au sporuri pe luna ianuarie 2000, nefiind diferențe față de INNER JOIN. Bănuim că lucrul acesta se datorează faptului că în joncțiunea externă sunt incluse numai liniile din SPORURI ce îndeplinesc condiția din clauza WHERE.

Pentru a obține rezultatul dorit, este necesară includerea condițiilor privitoare la an și lună chiar în clauza FROM, după cum urmează:

SELECT personal.marca, numepren, saltarif, NVL(AN,2000) AS an, ;
NVL(luna,1) as luna, NVL(sporvechime,0) AS sporvechime, ;
NVL(spornoapte,0) AS spornoapte, NVL(sporcd,0) AS sporcd, ;
NVL(altespor,0) AS altespor, NVL(sporvechime,0)+NVL(spornoapte,0)+NVL(sporcd,0)+ ;
NVL(altespor,0) as total_sporuri ;
FROM personal LEFT OUTER JOIN sporuri ON personal.Marca=sporuri.Marca ;
AND An=2000 AND Luna=1

Soluția Oracle

SELECT personal.marca, numepren, saltarif, NVL(an,2000) AS an,
NVL(luna,1) AS luna, NVL(sporvechime,0) AS sporvechime,
NVL(spornoapte,0) AS sporcd, NVL(sporcd,0) AS sporcd,
NVL(altespor,0) AS altespor,
NVL(sporvechime,0)+NVL(spornoapte,0)+NVL(sporcd,0)+
NVL(altespor,0) as total_sporuri
FROM personal, sporuri
WHERE personal.Marca = sporuri.Marca (+) AND an (+)=2000 AND luna(+)=1
ORDER BY an, luna, numepren ;

Elementul-cheie îl constituie prezența operatorului joncțiunii externe în dreptul atributelor An și Luna. Prin această se asigură includerea în rezultat și a acelor linii din tabela PERSONAL care nu prezintă corespondență după atributul Marca cu tabela SALARII pentru luna ianuarie 2000.

Problema 2. Care a fost totalul sporurilor actualilor angajați ai firmei pentru fiecare din primele trei luni ale anului 2000 (separat pe luni și total trimestrial) ?

Soluția VFP:

```

SELECT p.marca, numepren, saltarifar, ;
      NVL(s1.sporvechime,0)+NVL(s1.spornoapte,0)+NVL(s1.sporcd,0)+;
      NVL(s1.altespor,0) as sporuri_ian, ;
      NVL(s2.sporvechime,0)+NVL(s2.spornoapte,0)+NVL(s2.sporcd,0)+;
      NVL(s2.altespor,0) as sporuri_feb, ;
      NVL(s3.sporvechime,0)+NVL(s3.spornoapte,0)+NVL(s3.sporcd,0)+;
      NVL(s3.altespor,0) as sporuri_mar, ;
      NVL(s1.sporvechime,0)+NVL(s1.spornoapte,0)+NVL(s1.sporcd,0)+;
      NVL(s1.altespor,0)+NVL(s2.sporvechime,0)+NVL(s2.spornoapte,0)+;
      NVL(s2.sporcd,0)+NVL(s2.altespor,0)+NVL(s3.sporvechime,0)+;
      NVL(s3.spornoapte,0)+NVL(s3.sporcd,0)+NVL(s3.altespor,0) ;
      AS sporuri_trim_1 ;
FROM personal p ;
LEFT OUTER JOIN sporuri s1 ON p.Marca=s1.Marca AND s1.An=2000 AND s1.Luna=1 ;
LEFT OUTER JOIN sporuri s2 ON p.Marca=s2.Marca AND s2.An=2000 AND s2.Luna=2 ;
LEFT OUTER JOIN sporuri s3 ON p.Marca=s3.Marca AND s3.An=2000 AND s3.Luna=3

```

Rezultatul este, în cazul nostru, cel din figura 3.

Marca	Numepren	Saltarifar	Sporuri_ian	Sporuri_feb	Sporuri_mar	Sporuri_trim_1
1	ANGAJAT 1	4500000	1260000	1340000	0	2600000
2	ANGAJAT 2	5000000	850000	0	0	850000
3	ANGAJAT 3	5500000	307000	180000	0	487000
4	ANGAJAT 4	4300000	0	1110000	0	1110000
5	ANGAJAT 5	3000000	0	0	0	0

Figura 3. Rezultat – problema 2

Soluția Oracle:

```

SELECT p.marca, numepren, saltarifar,
      NVL(s1.sporvechime,0)+NVL(s1.spornoapte,0)+NVL(s1.sporcd,0)+
      NVL(s1.altespor,0) AS spor_ian,
      NVL(s2.sporvechime,0)+NVL(s2.spornoapte,0)+NVL(s2.sporcd,0)+
      NVL(s2.altespor,0) AS spor_feb,
      NVL(s3.sporvechime,0)+NVL(s3.spornoapte,0)+NVL(s3.sporcd,0)+
      NVL(s3.altespor,0) AS spor_mar,
      NVL(s1.sporvechime,0)+NVL(s1.spornoapte,0)+NVL(s1.sporcd,0)+
      NVL(s1.altespor,0)+NVL(s2.sporvechime,0)+NVL(s2.spornoapte,0)+
      NVL(s2.sporcd,0)+NVL(s2.altespor,0)+NVL(s3.sporvechime,0)+
      NVL(s3.spornoapte,0)+NVL(s3.sporcd,0)+NVL(s3.altespor,0)
      AS spor_tr1
FROM personal p, sporuri s1, sporuri s2, sporuri s3
WHERE p.Marca = s1.Marca (+) AND s1.an (+)=2000 AND s1.luna(+)=1 AND
      p.Marca = s2.Marca (+) AND s2.an (+)=2000 AND s2.luna(+)=2 AND
      p.Marca = s3.Marca (+) AND s3.an (+)=2000 AND s3.luna(+)=3 ;

```

Concluzii

Orice s-ar spune, joncțiunea externă este folositoare pe la casa omului. Pe data viitoare !

Marin Fotache