

Subiect BD Seria 14 Rezolvat

1. Presupunem că tabelul corespunzător participării studenților la cursuri are schema relațională *PARTICIPARE* (*cod_student#*, *nume_student*, *cod_profesor#*, *nume_profesor*, *cod_curs#*, *titlu_curs*, *an_universitar*, *semestru*, *zi_saptamana*, *sala*, *ora_incepere*, *durata*).

a) Determinați mulțimea dependențelor funcționale care există între attributele acestei relații. (1.25p)

b) Aduceți relația la forma normală 3, justificând transformările care au loc la fiecare pas. Descompunerea obținută este în forma normală Boyce-Codd? Justificați. (2.5p)

a. Dependență funcțională înseamnă că valoarea unui atribut ar putea fi determinată pe baza altui/altor attribute.

- Nume student depinde de cod student
- Nume profesor depinde de cod profesor
- Titlu curs depinde de cod curs
- An universitar depinde de cod curs
- Semestru depinde de curs și de semestru (dacă presupunem că un curs se poate întinde pe cel mult un semestru)
- Dacă știm anul și semestrul în care se ține un curs, am putea determina ce profesor îl ține (aici am presupus că un curs e ținut de un singur profesor)
- etc.

b. Fiind un tabel dintr-o bază de date relațională, deja este în formă normală 1.

- Pentru a-l aduce în forma normală 2, mutăm în alte tabele cheile care depind direct de o cheie primară.
 - STUDENT (*cod_student*, *nume_student*)
 - PROFESOR (*cod_profesor*, *nume_profesor*)
 - CURS (*cod_curs*, *titlu_curs*)
 - PARTICIPARE(*cod_student*, *cod_profesor*, *cod_curs*, *an_universitar*, *semestru*, *zi_saptamana*, *sala*, *ora_incepere*, *durata*)
- Pentru a-l aduce în forma normală 3, mutăm în alte tabele coloanele care depind direct sau indirect de alte coloane.

Obținem tabelele:

- STUDENT (*cod_student*, *nume_student*)
- PROFESOR (*cod_profesor*, *nume_profesor*)
- CURS (*cod_curs*, *titlu_curs*)
- CURS_TINUT_DE_UN_PROFESOR (*cod_curs*, *cod_profesor*, *an_universitar*, *semestru*)
- PARTICIPARE (*cod_student*, *cod_profesor*, *cod_curs*, *zi_saptamana*, *sala*, *ora_incepere*, *durata*)

- Nu, nu este în forma normală Boyce-Codd.

Problema este că noi știm că un curs de X în anul Y semestrul Z se poate desfășura doar în anumite zile și la anumite ore.

Deci am putea să reținem în alt tabel pentru fiecare zi în care e cursul, ora la care este cursul în acea zi (presupunem că un curs e *cel mult* o dată pe zi).

Asta ne-ar permite să reținem doar *zi_saptamana* în tabelul PARTICIPARE.

2. Se consideră următorul scenariu:

O companie de telecomunicații oferă servicii de telefonie, Internet și TV abonaților săi. Abonamentele pot fi pentru servicii individuale sau pentru pachete de servicii aflate la un moment dat în oferta companiei. Abonații pot raporta incidente (defecțiuni) în legătură cu un serviciu pe care îl dețin. Incidentele sunt preluate de angajați de tip operator și atribuite unei echipe de intervenție ce conține angajați de tip tehnician. O echipă de intervenție poate acoperi doar incidentele dintr-o anumită zonă geografică. La final, un membru al echipei va raporta modul de soluționare și durata intervenției.

a) Enumerați entitățile din descrierea anterioară. (0.25p)

b) Reprezentați diagrama conceptuală a modelului de date corespunzător scenariului anterior. (3.25p)

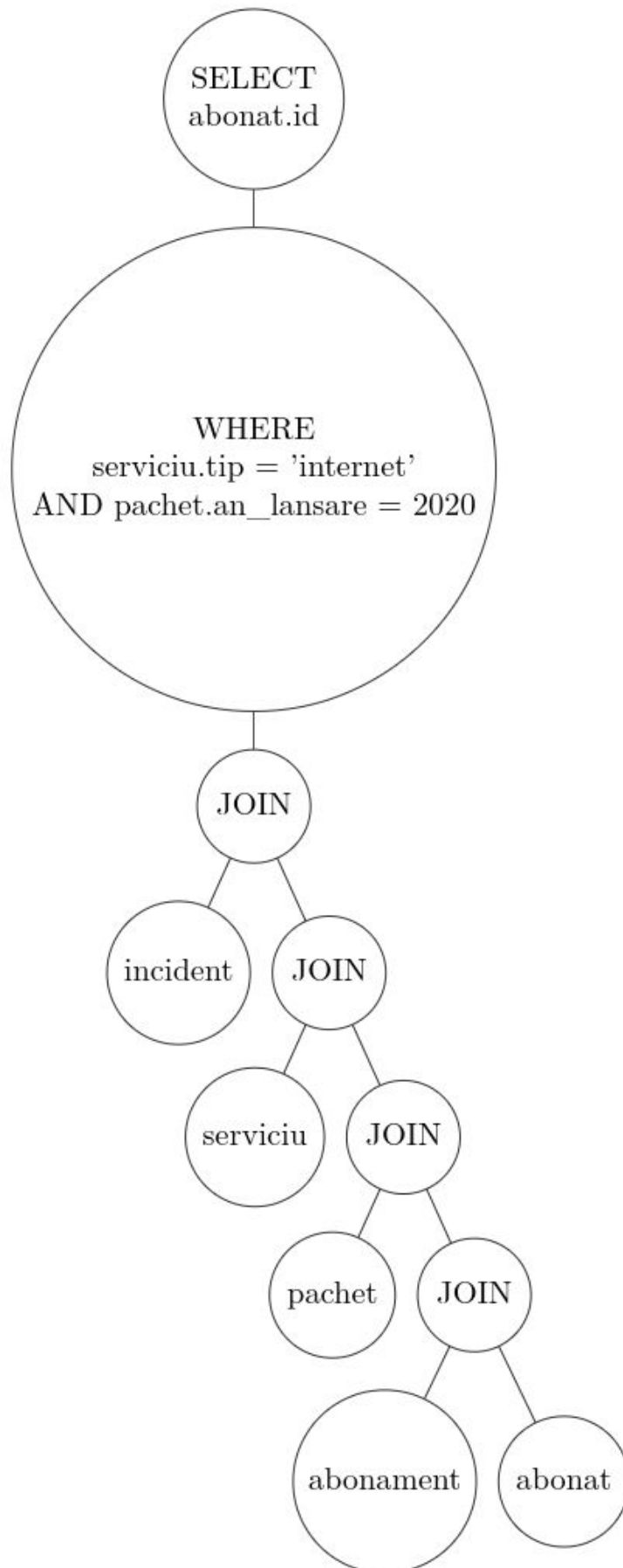
c) Pentru fiecare tabel obținut, indicați cheile sale externe. (0.25p)

d) Reprezentați arborele algebric și expresia algebrică pentru următoarea cerere: să se afișeze informații despre abonații ce beneficiază de servicii de Internet pentru care au raportat deja cel puțin un incident și care fac parte din pachete lansate în anul 2020. Rezolvarea este optimă? Justificați. (1.5p)

a. Entități:

- SERVICIU
- ABONAMENT
- ABONAT
- INCIDENT
- ANGAJAT
 - OPERATOR
 - TEHNICIAN
- ECHIPĂ_INTERVENȚIE
- INTERVENȚIE

b. În momentul în care facem diagrama, introducem câteva tabele noi pentru a evita relațiile de tipul many-to-many:



Expresia algebrică ar fi `SELECT(WHERE(JOIN(incident, JOIN(serviciu, JOIN(pachet, JOIN(abonament, abonat))))))`

Aceasta nu este cea mai eficientă expresie: mai întâi facem toate JOIN-urile, care returnează multe date, și apoi filtrăm. O îmbunătățire ar fi să mutăm condițiile mai jos:

