

Universitatea din București
Facultatea de Matematică și Informatică
Specializarea Tehnologia Informației

Proiect BAZE DE DATE

Prof. Coordonator,
Vasile Silviu-Laurențiu

Student,
Buiciuc Ana-Maria
Grupa 251

București 2020

Universitatea din București
Facultatea de Matematică și Informatică
Specializarea Tehnologia Informației

Gestionarea bazei de date a unei companii aeriene

Prof. Coordonator,
Vasile Silviu-Laurențiu

Student,
Buiciuc Ana-Maria
Grupa 251

București 2020

CUPRINS

| | |
|--|------|
| 1. Prezentarea modelului (din lumea reală) și a regulilor acestuia | p. 4 |
| 2. a) Diagrama entitate-relație | p. 5 |
| b) Descrierea entităților, atributelor, cheilor, relațiilor și a cardinalităților..... | p. 6 |
| 3. a) Diagrama conceptuală | p.10 |

1. Prezentarea modelului (din lumea reală) și a regulilor acestuia

Acest proiect constă în crearea și gestionarea bazei de date a unei companii aeriene low-cost care oferă servicii de transport aerian pentru pasageri. Scopul bazei de date este de a stoca și a accesa cu ușurință datele clienților și a serviciilor de transport. Astfel, eficiența lucrului crește, cererile clienților sunt îndeplinite mai rapid și sunt evitate eventualele erori legate de stocarea datelor ce pot cauza neplăceri clienților.

Clientul are cel mai important rol, fiind motivul principal al creării bazei de date. Se consideră client orice pasager al companiei.

Clienții majori (cu vârsta de peste 18 ani) la data zborului pot face rezervare atât pentru ei, cât și pentru alți clienți indiferent de vârsta acestora. Un client poate face o singură rezervare pe zbor.

Clienții care sunt minori (care nu au împlinit vârsta de 18 ani) la data efectuării zborului nu pot face rezervare și nu pot călători neînsoțiți de un adult. Însoțitorul, un client major la momentul efectuării zborului, va face rezervarea atât pentru el, cât și pentru minorul pe care îl însoțește.

Rezervarea constă în achiziționarea biletelor de zbor de pe site-ul companiei sau direct de la agenție.

Rezervarea i se atribuie clientului care a achiziționat biletele, nu tuturor pasagerilor pentru care este făcută rezervarea.

Rezervarea trebuie să conțină cel puțin un bilet pentru un anumit zbor. O rezervare nu poate conține bilete pentru zboruri diferite (*ex. bilet București – Paris pe data de 11.06.2021 și bilet Atena – Cluj pe data de 26.07.2021*).

Biletul este dovada plății efectuate a serviciilor oferite de compania de zbor. Accesul la check-in și la îmbarcarea în avion se poate face doar pe baza biletului.

Un bilet poate fi de mai multe tipuri. Tipul biletului face referire la facilitățile pe care clientul le va avea. Prețul biletului este stabilit în funcție de tipul său. Există trei tipuri principale: standard, express și comfort. Biletul standard este cel mai ieftin, singurul beneficiu inclus este un bagaj de cabină (55x40x20 cm). Cel express are preț mediu și include bagaj de cabină (55x40x20 cm) și bagaj de cală (max. 23 kg). Iar biletul comfort este cel mai scump și include bagaj de cabină (55x40x20 cm), bagaj de cală (max. 32 kg), îmbarcare cu prioritate și gustări pe durata zborului.

La această companie nu se pot transporta animale sau bagaje care nu se încadrează în cerințele impuse.

Unui client îi poate fi atribuit un singur bilet pe zbor. Poate deține bilete (cu sau fără rezervare – în cazul în care un alt client face rezervarea) pentru orice zbor își dorește atât timp cât îndeplinește cerințele.

Biletul aparține unei singure rezervări și unui singur pasager. Numărul maxim de bilete ce pot fi achiziționate pe un zbor este egal cu numărul de locuri ale aeronavei care operează zborul respectiv.

Zborul implică efectiv călătoria aeriană care se execută într-o anumită zi, la o anumită oră, cu o anumită aeronavă, pe o anumită rută. Zborul urmează o singură rută și se efectuează cu o singură aeronavă. Se identifică printr-un Id. Nu pot exista două zboruri identice.

Ruta este formată din locul de plecare (un aeroport) și destinația zborului (un alt aeroport). Poate fi urmată de mai multe zboruri.

Aeroportul este „ansamblul terenurilor, clădirilor și instalațiilor care deservește traficul aerian al unui oraș sau al unei regiuni”. Îl vom privi simplist ca fiind locul în care are loc decolarea sau aterizarea avionului pentru că acestea sunt informațiile necesare pasagerilor.

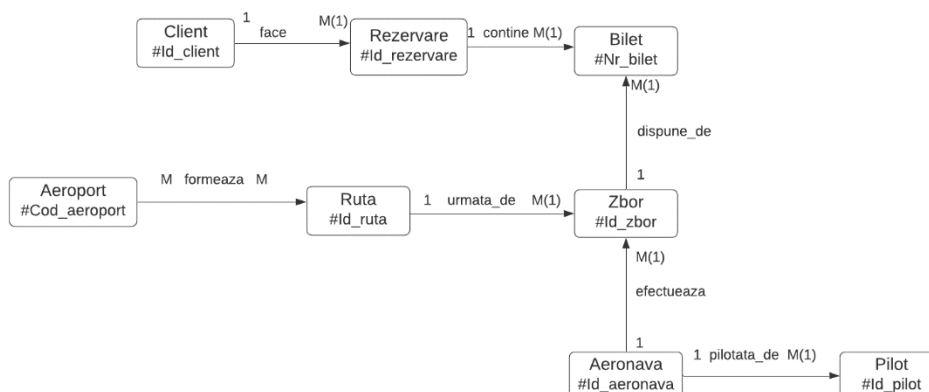
Aeronava este mijlocul de transport prin intermediul căruia se efectuează zborul. Aeronava poate efectua mai multe zboruri, impunând condiția ca acestea să nu se suprapună. Fiecare aeronavă are un anumit număr de locuri disponibile pentru clienți care va reprezenta și numărul maxim de bilete ce se pot cumpăra pentru zborurile operate cu acea aeronavă.

Nu pot fi puse în vânzare mai multe bilete pentru un zbor decât numărul de locuri ale aeronavei cu care se execută acel zbor!

Aeronava poate fi pilotată de unul sau mai mulți piloți (de obicei doi), însă unui pilot îi aparține o singură aeronavă. Pilotul este cel care pilotează aeronava.

2. a) Diagrama entitate-relație

Diagrama Entitate - Relatie



2. b) Descrierea entităților, atributelor, cheilor, relațiilor și a cardinalităților

Entitățile bazei de date sunt Client, Rezervare, Bilet, Zbor, Rută, Aeronavă, Pilot, Aeroport.

Tabelul Client conține informații despre client și are următoarele atribute:

- Id_client (PK)
- Nume
- Prenume
- Gen
- Data_nasterii
- CNP
- Nume_insotitor (doar pentru clienții minori. În cazul clienților majori, acest atribut nu se completează, deci are valoarea NULL.)
- Tara (de reședință așa cum este înscrisă în cartea de identitate)
- Regiunea (de reședință așa cum este înscrisă în cartea de identitate)
- Localitate(de reședință așa cum este înscrisă în cartea de identitate)
- Strada (de reședință așa cum este înscrisă în cartea de identitate)
- Numar (de reședință așa cum este înscrisă în cartea de identitate)
- Nr_telefon
- Adresa_mail

Tabelul Rezervare are următoarele atribute:

- Id_rezervare (PK)
- Id_client (FK)
- Data_achizitie
- Metoda_achizitie (Face referire la modalitatea de plată a biletelor. Se poate plăti prin Online Banking și prin ordin de plată dacă biletele sunt achiziționate de pe site-ul web al companiei sau cash dacă plata se face direct la agenție.)
- Pret

Cardinalitatea relației dintre Client și Rezervare:

Câte rezervări poate face un client? **Multe.**

Câte rezervări trebuie să facă un client? **Una (1).**

Câți clienți trebuie să dețină o (aceeași) rezervare? **Unul (1)**.

Relația CLIENT_face_REZERVARE are **cardinalitatea maximă one-to-many (1:M)**.

Tabelul Bilet conține următoarele atribute:

- Nr_bilet (PK)
- Id_rezervare (FK)
- Id_zbor (FK)
- Nr_loc (Numărul locului atribuit pasagerului în aeronavă)
- Tip_bilet

Cardinalitatea relației dintre Rezervare și Bilet:

Câte bilete trebuie să conțină o rezervare? **Unul(1)**.

Câte bilete poate conține o rezervare? **Multe**.

Câte rezervări pot conține un (același) bilet? **Una(1)**.

Relația REZERVARE_conține_BILET are **cardinalitatea maximă one-to-many (1:M)**.

Cardinalitatea relației dintre Zbor și Bilet:

De câte bilete trebuie să dispună un zbor? **Unul(1)**.

De câte bilete poate dispune un zbor? **Multe**.

Câte zboruri pot avea un (același) bilet? **Unul(1)**.

Relația ZBOR_dispune_de_BILET are **cardinalitatea maximă one-to-many (1:M)**.

Tabelul Zbor conține următoarele atribute:

- Id_zbor (PK)
- Id_aerona (FK)
- Id_ruta (FK)
- Data_zbor
- Ora_decolare
- Ora_aterizare

Tabelul Ruta conține:

- Id_ruta (PK)
- Cod_plecare (Codul aeroportului din care se face plecarea) (FK)
- Cod_destinatie (Codul aeroportului destinație) (FK)

Cardinalitatea relației dintre Ruta și Zbor:

De câte zboruri trebuie să fie urmată o rută? **Unul(1).**

De câte zboruri poate fi urmată o rută? **Multe.**

Câte rute poate să urmeze un zbor? **Una(1).**

Relația RUTA_urmata_de_ZBOR are **cardinalitatea maximă one-to-many (1:M).**

Tabelul Aeroport este format din:

- Cod_aeroport (PK)
- Tara
- Regiune
- Localitate
- Strada
- Nr
- Nr_telefon (Numărul de telefon la care poate fi apelat personalul aeroportului în caz de urgență de către pasageri sau personalul companiei aeriene)

Cardinalitatea relației dintre Aeroport și Rută:

Câte aeroporturi trebuie să formeze o rută? **Multe – restricție de 2.**

Câte aeroporturi pot forma o rută? **Multe – restricție de 2.**

Câte rute trebuie să fie formate din aeroporturi? **Una(1).**

Câte rute pot fi formate din aeroporturi? **Multe.**

Relația AEROPORT_formeaza_RUTA are **cardinalitatea maximă many-to-many (M:M).**

Tabelul Aeronava are attributele:

- Id_aeronava (PK)
- Nume_aeronava
- Nr_locuri (Numărul de locuri ce pot fi ocupate în aeronavă)

Cardinalitatea relației dintre Aeronavă și Zbor:

Câte zboruri trebuie să efectueze o aeronavă? Unul (1).

Câte zboruri poate efectua o aeronavă? Multe.

Câte aeronave poate avea un zbor? Una(1).

Relația AERONAVĂ_efectuează_ZBOR are **cardinalitatea maximă one-to-many (1:M)**.

Tabelul Pilot conține următoarele atribute:

- Id_pilot (PK)
- Id_aerona (Id-ul aeronavei pe care o pilotează) (FK)
- Nume
- Prenume
- Gen
- Data_nastere
- CNP
- Data_angajare
- Nr_telefon

Cardinalitatea relației dintre Aeronavă și Pilot:

Câte aeronave trebuie să piloteze un pilot? Una(1).

Câte aeronave poate pilota un pilot? Una(1).

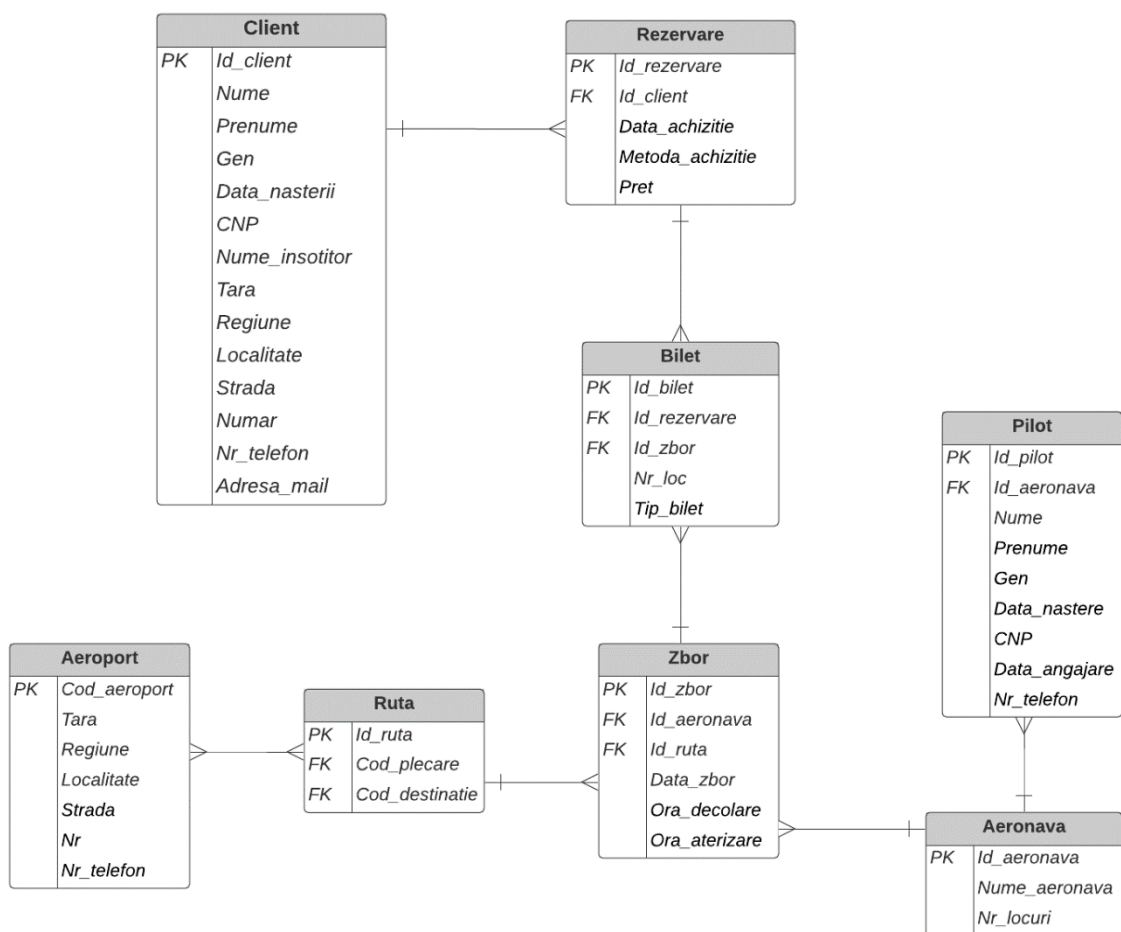
Câți piloți trebuie să piloteze o aeronavă? Unul(1).

Câți piloți pot pilota o aeronavă? Mulți.

Relația AERONAVĂ_pilotată_de_PILOT are **cardinalitatea maximă one-to-many (1:M)**.

3. a) Diagrama conceptuală

Diagrama conceptuala



3. b) Descrierea constrângerilor de integritate

Tabelul Client:

- Id_client este cheie primară.
- Nume nu poate fi null.
- Prenume nu poate fi null.
- Gen nu poate fi null și trebuie să fie 'F', 'f', 'M' sau 'm'.
- Cnp-ul trebuie să fie unic și nu poate fi null. De asemenea, trebuie să fie mai mare sau egal decât 1000000000000.
- Tara nu poate fi null.
- Regiune nu poate fi null.
- Localitate nu poate fi null.
- Strada nu poate fi null.
- Nr_telefon nu poate fi null. De asemenea, este considerat invalid dacă nu are o lungime între 10 și 15 caractere.
- Adresa de mail nu poate fi null.

Tabelul Rezervare:

- Id_rezervare este cheia primară.
- Id-client este cheia externă.
- Data_achizitie nu poate fi null.
- Metoda_achizitie nu poate fi null și este considerată invalidă dacă nu este una dintre aceste metode 'Cash', 'Online', 'Ordin plata'.
- Pretul nu poate fi null.

Tabelul Bilet:

- Id_bilet este cheie primară.
- Id_rezervare și Id_zbor sunt chei externe.
- Nr_loc nu poate fi null.
- Tip_bilet nu poate fi null și trebuie să fie unul dintre: 'Standard', 'Express', 'Comfort'.

Tabelul Zbor:

- Id_zbor este cheie primară.
- Id_aeronavă și Id_ruta sunt chei externe.
- Data_zbor, Ora_decolare și Ora_aterizare nu pot fi null.
- De asemenea, Ora_decolare trebuie să fie mai mică decât ora aterizării.

Tabelul Aeronava:

- Id_aeronava este cheie primară.
- Nume_aeronava nu poate fi null.

- Nr_locuri nu poate fi null.

Tabelul Pilot:

- Id_pilot este cheia primară.
- Id_aeronavă este cheia externă.
- Numele, prenumele nu pot fi null.
- Genul nu poate fi null și trebuie să fie unul dintre 'F', 'M', 'f', 'm'.
- Data_nastere nu poate fi null.
- CNP nu poate fi null și trebuie să fie mai mare sau egal decât 1000000000000.
- Data de angajare nu poate fi null.
- Nr_telefon nu poate fi null și trebuie să aibă o lungime între 10 și 15 caractere.

Tabelul Aeroport:

- Cod_aeroport este cheia primară.
- Nume_aeroport nu poate fi null și este unic.
- Tara nu poate fi null și trebuie să fie una dintre: 'Romania', 'Italia', 'Grecia', 'Germania', 'Spania', 'Cipru', 'Regatul Unit', 'Franta', 'Portugalia', 'Olanda', 'Danemarca', 'Turcia'. Regiunea nu poate fi null și trebuie să fie una dintre: 'Bucuresti', 'Iasi', 'Cluj', 'Bacau', 'Roma', 'Napoli', 'Milano', 'Torino', 'Atena', 'Salonic', 'Corfu', 'Berlin', 'Stuttgart', 'Barcelona', 'Valencia', 'Madrid', 'Larnaca', 'Londra', 'Liverpool', 'Lion', 'Paris', 'Lisabona', 'Amsterdam', 'Copenhaga', 'Istanbul', 'Antalya'.
- Localitatea si Strada nu pot fi null.
- Nr_telefon nu poate fi null și trebuie să aibă o lungime cuprinsă între 10 și 15 caractere.

Tabelul Ruta:

- Id_ruta este cheia primară.
- Cod_plecare si Cod_destinatie sunt chei externe și trebuie să fie diferite.

3 c) Scheme relaționale

Tabelul Client:

- Id_client (PK)
- Nume
- Prenume
- Gen
- Data_nasterii
- CNP
- Nume_insotitor
- Tara

- Regiunea
- Localitate
- Strada
- Numar
- Nr_telefon
- Adresa_mail

Tabelul Rezervare :

- Id_rezervare (PK)
- Id_client (FK)
- Data_achizitie
- Metoda_achizitie
- Pret

Tabelul Bilet :

- Nr_bilet (PK)
- Id_rezervare (FK)
- Id_zbor (FK)
- Nr_loc (Numărul locului atribuit pasagerului în aeronavă)
- Tip_bilet

Tabelul Zbor conține următoarele atribute:

- Id_zbor (PK)
- Id_aeronava (FK)
- Id_ruta (FK)
- Data_zbor
- Ora_decolare
- Ora_aterizare

Tabelul Ruta conține:

- Id_ruta (PK)
- Cod_plecare (Codul aeroportului din care se face plecarea) (FK)
- Cod_destinatie (Codul aeroportului destinație) (FK)

Tabelul Aeronava are atributele:

- Id_aeronava (PK)
- Nume_aeronava
- Nr_locuri (Numărul de locuri ce pot fi ocupate în aeronavă)