

Proiect Baze de Date

FLAssistant

Gestiunea zborurilor într-un aeroport

Barbu Angelo-Gabriel
331AC
2021 - 2022

Cuprins

1. Scopul aplicației.....	3
2. Proiectarea bazei de date	3
3. Funcționalitățile aplicației	4
a) Login.....	4
b) Meniu.....	5
c) Pasagerii zborului (interogare simplă).....	6
d) Avionul zborului (interogare simplă).....	6
e) Echipajul de bord al zborului (interogare simplă).....	7
f) Angajații cu salariul mai mare (interogare complexă).....	7
g) Hub (interogare simplă)	9
h) Angajați (interogare simplă)	9
i) Toate zborurile (interogare complexă).....	10
j) Avioanele cu o capacitate mai mare (interogare complexă).....	10
k) Lista de pașapoarte (interogare complexă).....	11
l) Zborurile către destinație (interogare simplă)	11
m) Adaugă un pasager (insert)	12
n) Adaugă un aeroport (insert)	14
o) Șterge un pasager (delete).....	15
p) Șterge un angajat (delete).....	16
q) Modifică datele unui angajat (update).....	16
r) Modifică datele unui pasager (update)	17

1. Scopul aplicației

Aplicația *FLAssistant* are ca scop stocarea și gestionarea datelor cu privire la zborurile care pleacă din/sosesc în aeroport într-un mod cât mai accesibil pentru utilizator. Astfel, se pot insera și șterge date cu ușurință. De asemenea, se pot afișa diferite informații și statistici relevante și utile pentru personalul aeroportului.

2. Proiectarea bazei de date

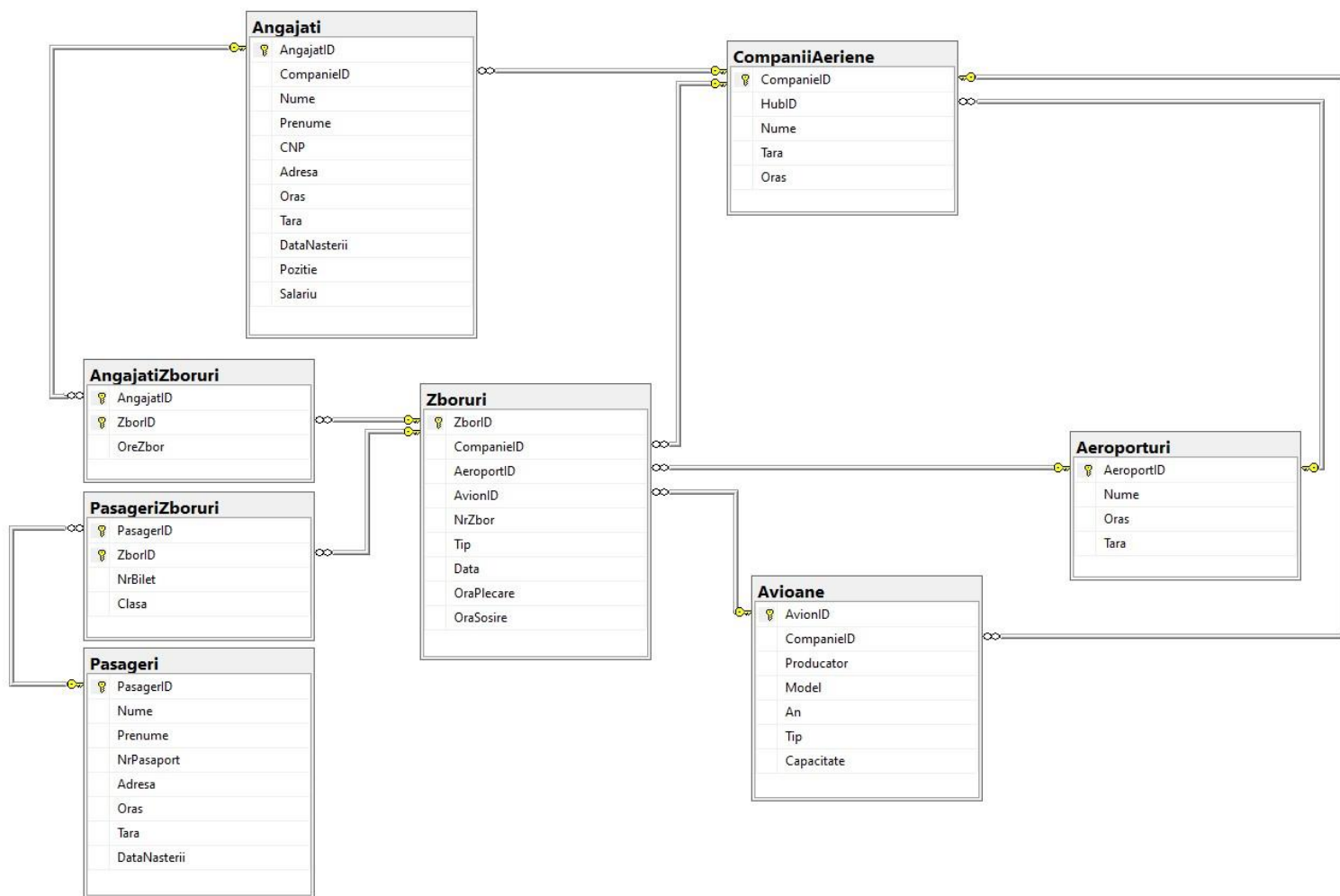


Fig. 1: Diagrama ERD a bazei de date

Infrastructura bazei de date este compusă din următoarele tabele:

- **Angajați**: conține datele angajaților companiilor aeriene ce fac parte din personalul de bord al unui zbor
- **CompaniiAeriene**: conține datele companiilor aeriene ce activează în aeroport și au zboruri ce pleacă din/sosesc în aeroport
- **Zboruri**: conține datele zborurilor din aeroport
- **Avioane**: conține datele avioanelor utilizate de companiile aeriene

- **Aeroporturi:** conține datele aeroporturilor care au rute comune cu aeroportul curent
- **Pasageri:** conține datele pasagerilor care se vor îmbarca într-unul din zborurile din aeroport

Baza de date conține următoarele tipuri de relații:

- **relații one-to-many (1:N):**
 - *Angajați – CompaniiAeriane:* o companie aeriană poate avea mai mulți angajați
 - *CompaniiAeriane – Aeroporturi:* un aeroport poate fi hub pentru mai multe companii aeriene
 - *Zboruri – CompaniiAeriane:* o companie aeriană poate avea mai multe zboruri
 - *Zboruri – Aeroport:* mai multe zboruri pot pleca spre/pot veni dinspre un aeroport conectat
 - *Zboruri – Avioane:* un avion poate efectua mai multe zboruri
 - *Avioane – CompaniiAeriane:* o companie aeriană poate avea mai multe avioane
- **relații many-to-many (N:N):**
 - *Angajați – Zboruri (AngajațiZboruri):* mai mulți angajați se află la bordul avionului în timpul zborului, însă un angajat poate face parte din personalul de bord al mai multor zboruri
 - *Pasageri – Zboruri (PasageriZboruri):* mai mulți pasageri se află la bordul avionului în timpul zborului, însă un pasager se poate îmbarca la mai multe zboruri(ex. escală).

3. Funcționalitățile aplicației

Funcționalitatea efectivă a aplicației a fost implementată utilizând limbajul de programare *Java*, mai exact toolkit-ul *Swing*. Pentru conectarea interfeței la baza de date, s-a folosit driverul *SQL Server JDBC Driver 9.4.0*, descărcat de pe site-ul Microsoft, [aici](#).

a) Login

Pentru a accesa funcționalitățile aplicației, este necesară logarea cu datele de utilizator valide pentru accesarea bazei de date. Întrucât *server_admin* este singurul utilizator în acest moment, se vor folosi următoarele date de logare:

- **utilizator:** sa
- **parola:** serveradmin

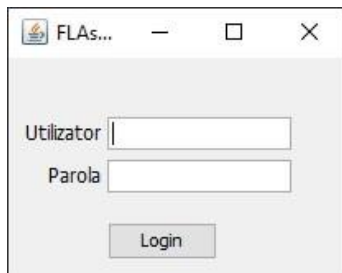


Fig. 2: Fereastră JFrame de login

În cazul introducerii unor date invalide, va apărea o fereastră corespunzătoare.

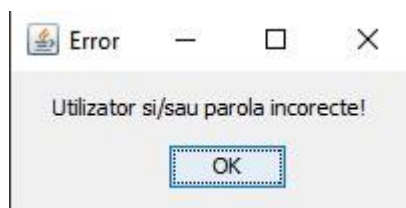


Fig. 3: Fereastră JFrame de eroare la login

b) Meniu

În urma logării cu succes în aplicație, utilizatorul are acces deplin la funcționalitățile acesteia, cu ajutorul a două ferestre ce au rol de meniu și conțin mai multe butoane JButton.



Fig. 4: Prima fereastră JFrame de meniu



Fig. 5: A doua fereastră JFrame de meniu

Funcționalitatea aplicației este dată de butoanele JButton ce execută multiple interogări și deschid ferestrele corespunzătoare.

Prima fereastră conține **interogările simple și complexe**.

A doua fereastră conține operațiile de **INSERT, DELETE, UPDATE**.

Iesire buton ce asigură închiderea într-un mod sigur a aplicației.

Pagina urmatoare > buton ce deschide a doua fereastră de meniu

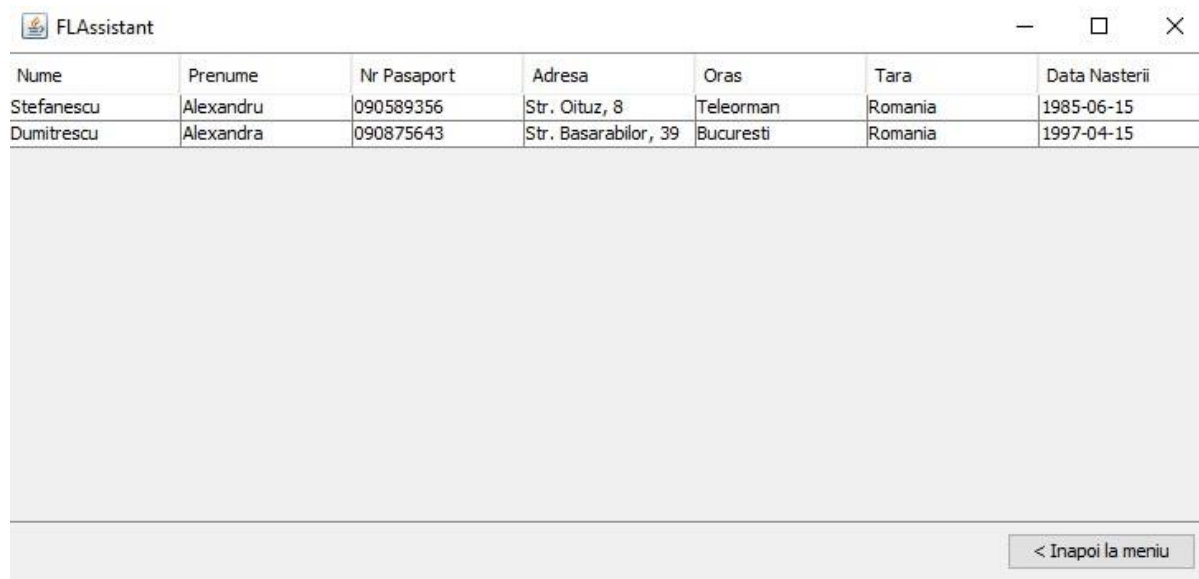
< Pagina anterioara

buton ce deschide prima fereastră de meniu

c) Pasagerii zborului (interogare simplă)

Funcționalitatea afișează toți pasagerii unui zbor dat în JTextField-ul care indică *NrZbor*. Se trimite la baza de date următoarea interogare:

```
SELECT * FROM Pasageri INNER JOIN (Zboruri INNER JOIN PasageriZboruri ON Zboruri.ZborID = PasageriZboruri.ZborID) ON Pasageri.PasagerID = PasageriZboruri.PasagerID  
WHERE NrZbor = 'NrZbor';
```



The screenshot shows a Java Swing window titled "FLAssistant". It contains a table with 7 columns: Nume, Prenume, Nr Pasaport, Adresa, Oras, Tara, and Data Nasterii. The table has two rows of data. Below the table is a large empty rectangular area. At the bottom right of the window is a button labeled "< Inapoi la meniu".

Nume	Prenume	Nr Pasaport	Adresa	Oras	Tara	Data Nasterii
Stefanescu	Alexandru	090589356	Str. Oituz, 8	Teleorman	Romania	1985-06-15
Dumitrescu	Alexandra	090875643	Str. Basarabilor, 39	Bucuresti	Romania	1997-04-15

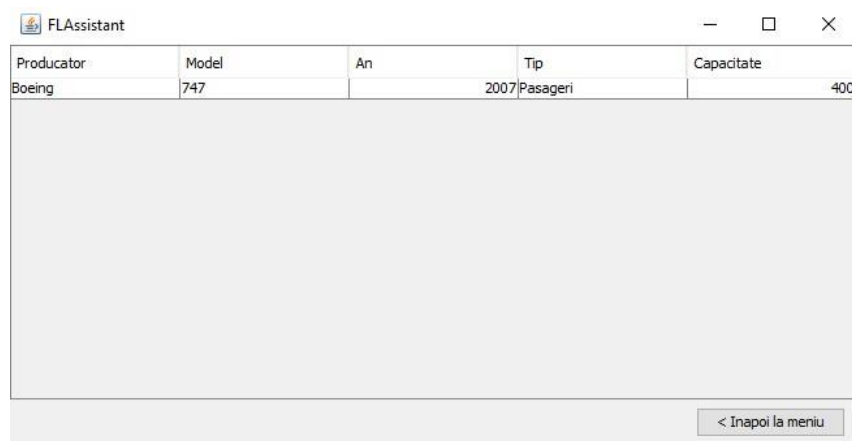
Fig. 6: Fereastră JFrame de afișare pasageri zbor

În cazul introducerii unei valori invalide în *NrZbor*, se va deschide o fereastră JFrame corespunzătoare.

d) Avionul zborului (interogare simplă)

Funcționalitatea afișează avionul cu care se va efectua zborul dat de *NrZbor*. Se trimite la baza de date următoarea interogare:

```
SELECT A.AvionID, A.CompanieID, A.Producator, A.Model, A.An, A.Tip, A.Capacitate FROM Avioane AS A INNER JOIN Zboruri AS Z ON Z.AvionID = A.AvionID Where Z.NrZbor = 'NrZbor';
```



The screenshot shows a Java Swing window titled "FLAssistant". It contains a table with 5 columns: Producator, Model, An, Tip, and Capacitate. The table has one row of data. Below the table is a large empty rectangular area. At the bottom right of the window is a button labeled "< Inapoi la meniu".

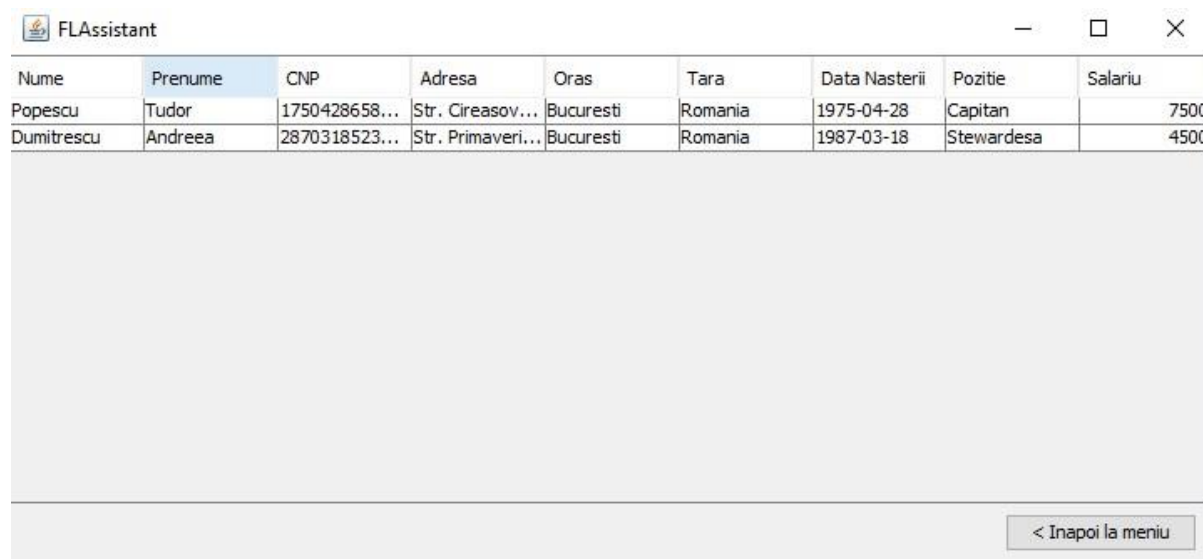
Producator	Model	An	Tip	Capacitate
Boeing	747	2007	Pasageri	400

Fig. 7: Fereastră JFrame de afișare avion

e) Echipajul de bord al zborului (interogare simplă)

Funcționalitatea afișează toți angajații îmbarcați în zborul dat de *NrZbor*. Se trimite la baza de date următoarea interogare:

```
SELECT A.AngajatID, A.CompanieID, A.Nume, A.Prenume, A.CNP, A.Adresa, A.Oras, A.Tara,
A.DataNasterii, A.Pozitie, A.Salariu FROM Angajati AS A INNER JOIN (Zboruri AS Z INNER JOIN
AngajatiZboruri AS AZ ON Z.ZborID = AZ.ZborID) ON A.AngajatID = AZ.AngajatID
WHERE NrZbor = 'flightNo';
```



Nume	Prenume	CNP	Adresa	Oras	Tara	Data Nasterii	Pozitie	Salariu
Popescu	Tudor	1750428658...	Str. Cireasov...	Bucuresti	Romania	1975-04-28	Capitan	7500
Dumitrescu	Andreea	2870318523...	Str. Primaveri...	Bucuresti	Romania	1987-03-18	Stewardesa	4500

Fig. 8: Fereastră JFrame de afișare echipaj de bord

f) Angajații cu salariul mai mare (interogare complexă)

Funcționalitatea afișează toți angajații companiei aeriene date în caseta text ce indică *Companie Aeriana* cu un salariu mai mare decât o valoare dată. Se trimite la baza de date următoarea interogare:

```
SELECT A.Nume, A.Prenume, A.Pozitie, A.Salariu FROM Angajati AS A WHERE A.Salariu >= Salariu
AND A.CompanieID IN
(SELECT A.CompanieID FROM Angajati AS A INNER JOIN CompaniiAeriene as CA ON
A.CompanieID = CA.CompanieID WHERE CA.Nume = 'Companie Aeriana');
```

unde:

- **Salariu** este valoarea dată de caseta text din JFrame-ul curent unde este indicat introducerea pragului inferior
- **Companie Aeriana** este valoarea dată de caseta text ce indică *Companie Aeriană* în prima fereastră de meniu.

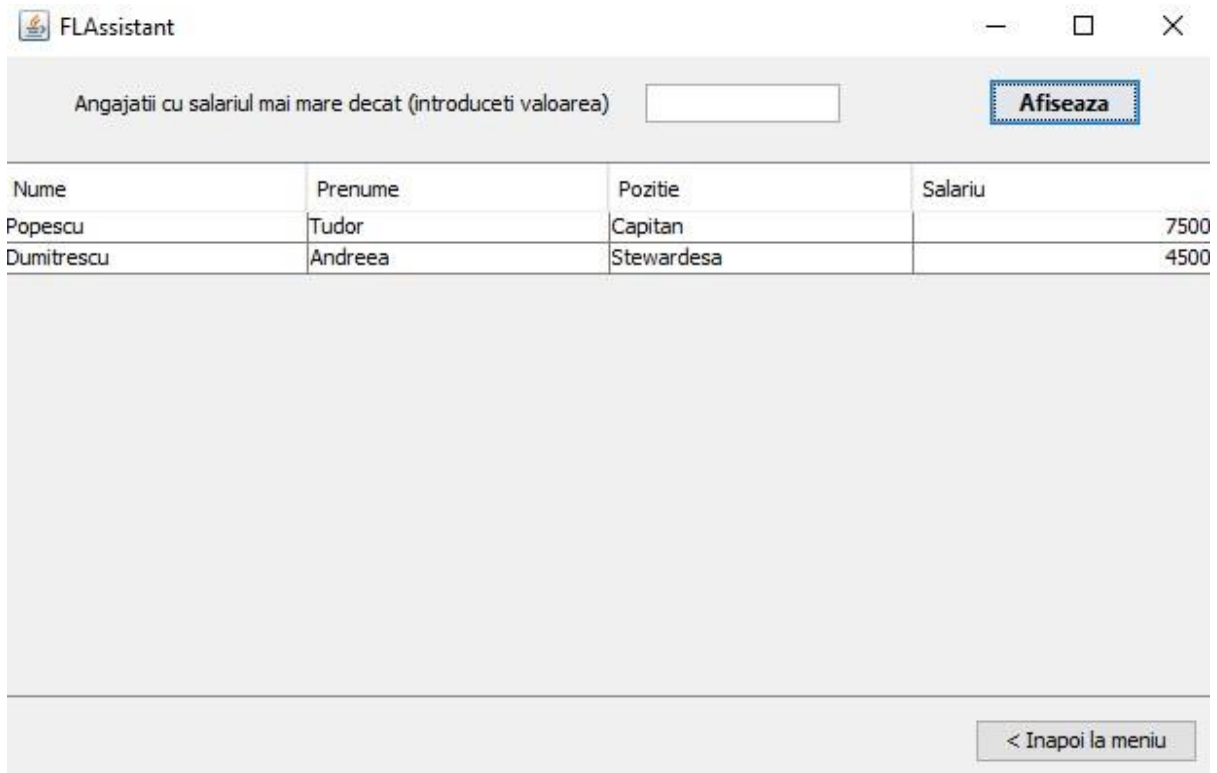


Fig. 9: Fereastră JFrame de afişare angajați cu un salariu mai mare decât cel dat

În cazul introducerii unei valori invalide la *Companie Aeriana*, se va afișa o fereastră cu un mesaj corespunzător.

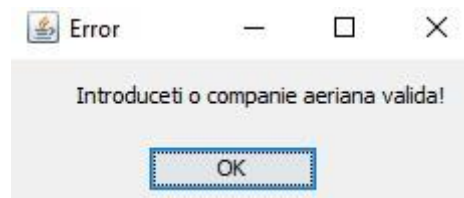


Fig. 10: Fereastră JFrame pentru companie aeriană invalidă

În cazul introducerii unei valori invalide la *Salariu*, se va afișa o fereastră cu un mesaj corespunzător.

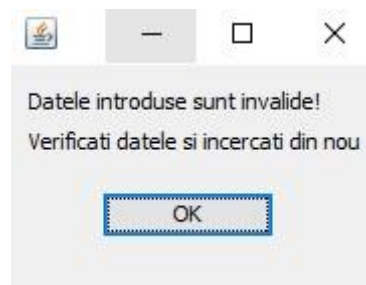


Fig. 11: Fereastră JFrame pentru valoare invalidă

g) Hub (interogare simplă)

Funcționalitatea afișează locația (aeroportul, orașul, țara) în care se află hub-ul unei companii aeriene date de JTextField-ul ce indică *Companie Aeriana*. Se trimite la baza de date următoarea interogare:

```
SELECT A.Nume, A.Oras, A.Tara FROM Aeroporturi AS A  
INNER JOIN CompaniiAerene AS CA ON CA.HubID = A.AeroportID  
WHERE CA.Nume = 'Companie Aeriana';
```

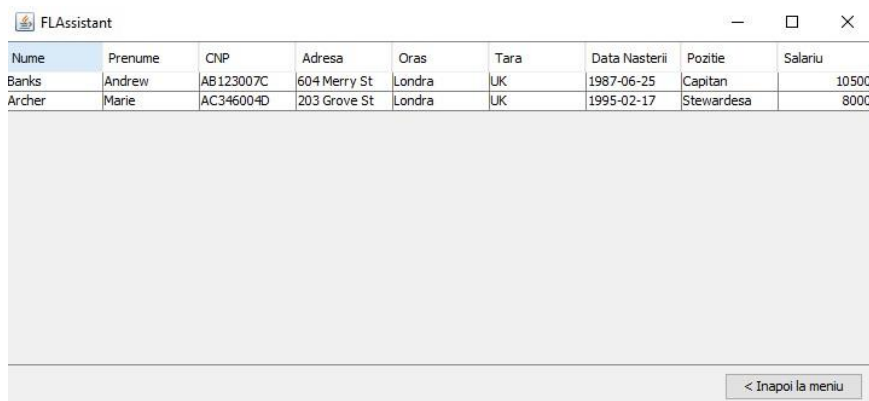


Fig. 12: Fereastră JFrame de afișare zboruri către oraș

h) Angajati (interogare simplă)

Funcționalitatea afișează toți angajații unei companii aeriene. Se trimite la baza de date următoarea interogare:

```
SELECT A.AngajatID, A.CompanieID, A.Nume, A.Prenume, A.CNP, A.Adresa, A.Oras, A.Tara,  
A.DataNasterii, A.Pozitie, A.Salariu FROM Angajati AS A INNER JOIN CompaniiAerene AS CA ON  
A.CompanieID = CA.CompanieID WHERE CA.Nume = 'Companie Aeriana';
```



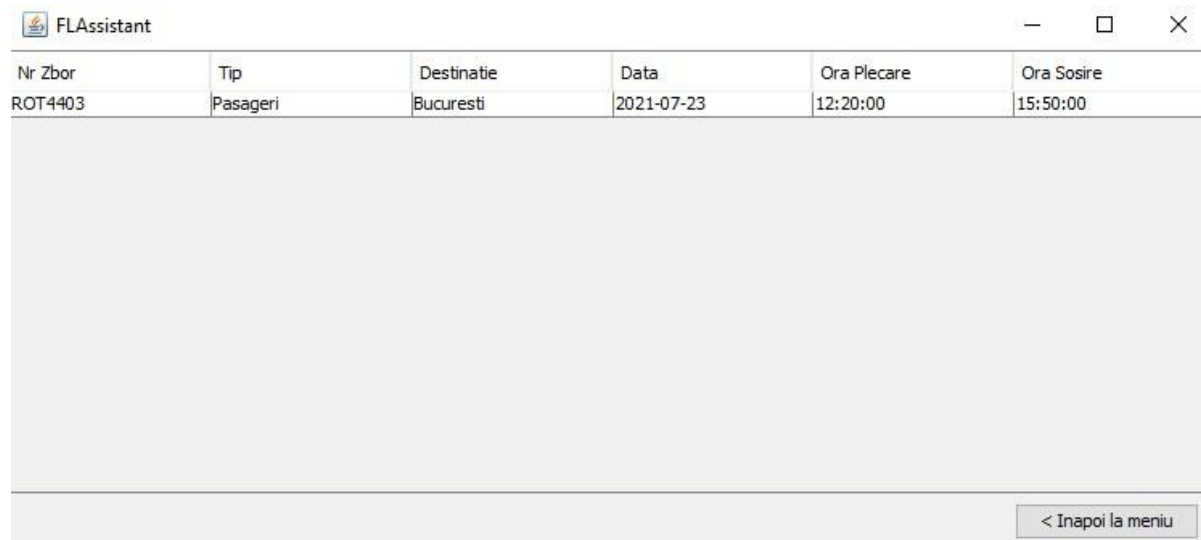
Nume	Prenume	CNP	Adresa	Oras	Tara	Data Nasterii	Pozitie	Salariu
Banks	Andrew	AB123007C	604 Merry St	Londra	UK	1987-06-25	Capitan	10500
Archer	Marie	AC346004D	203 Grove St	Londra	UK	1995-02-17	Stewardesa	8000

Fig. 13: Fereastră JFrame de afișare a tuturor angajaților unei companii aeriene

i) Toate zborurile (interogare complexă)

Funcționalitatea afișează toate zborurile unei companii aeriene. Se trimite la baza de date următoarea interogare:

```
SELECT Z.NrZbor, Z.Tip, A.Oras, Z.Data, Z.OraPlecare, Z.OraSosire FROM Zboruri as Z INNER JOIN
Aeroporturi AS A ON Z.AeroportID = A.AeroportID WHERE Z.CompanieID IN
(SELECT Z.CompanieID FROM Zboruri AS Z INNER JOIN CompaniiAeriene as CA ON Z.CompanieID
= CA.CompanieID WHERE CA.Nume = 'Companie Aeriana');
```



The screenshot shows a Java Swing window titled "FLAssistant". It contains a table with the following data:

Nr Zbor	Tip	Destinatie	Data	Ora Plecare	Ora Sosire
ROT4403	Pasageri	Bucuresti	2021-07-23	12:20:00	15:50:00

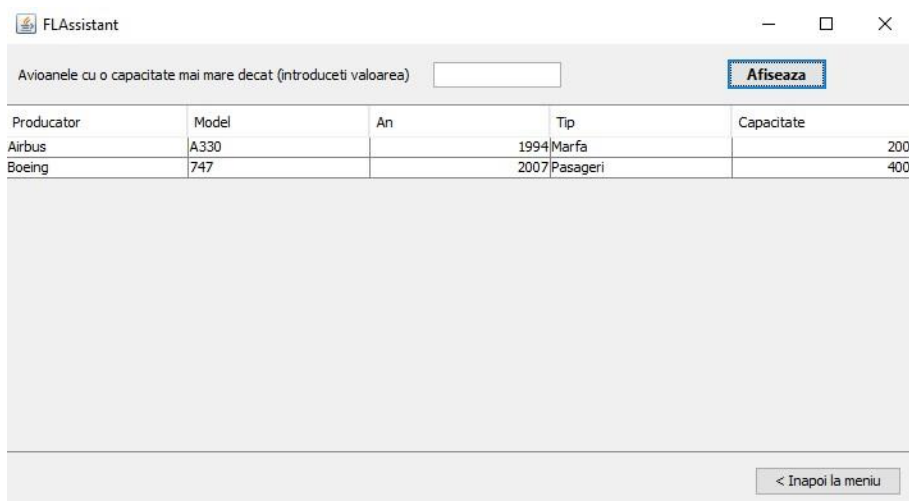
Below the table is a large empty rectangular area. At the bottom right of the window is a button labeled "< Inapoi la meniu".

Fig. 14: Fereastră JFrame pentru afișarea tuturor zborurilor unei companii aeriene

j) Avioanele cu o capacitate mai mare (interogare complexă)

Funcționalitatea afișează toate avioanele unei companii aeriene cu o capacitate mai mare sau egală decât o valoare introdusă. Se trimite la baza de date următoarea interogare:

```
SELECT A.AvionID, A.CompanieID, A.Producator, A.Model, A.An, A.Tip, A.Capacitate FROM Avioane as
A WHERE A.Capacitate >= Capacitate AND A.AvionID IN
(SELECT A.AvionID FROM Avioane as A INNER JOIN CompaniiAeriene as CA ON
A.CompanieID = CA.CompanieID WHERE CA.Nume = 'Companie Aeriana');
```



The screenshot shows a Java Swing window titled "FLAssistant". It features a search filter at the top: "Avioanele cu o capacitate mai mare decat (introduceti valoarea)" followed by a text input field and an "Afiseaza" button. Below this is a table with the following data:

Producator	Model	An	Tip	Capacitate
Airbus	A330	1994	Marfa	200
Boeing	747	2007	Pasageri	400

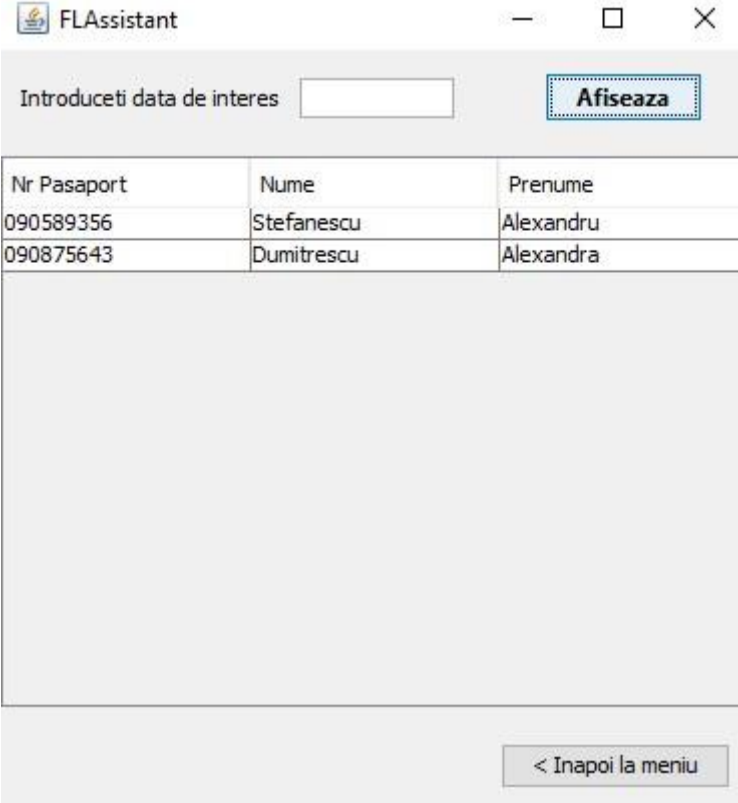
Below the table is a large empty rectangular area. At the bottom right of the window is a button labeled "< Inapoi la meniu".

Fig. 15: Fereastră JFrame pentru afișarea avioanelor unei companii aeriene cu o capacitate mai mare

k) Lista de pașapoarte (interogare complexă)

Funcționalitatea afișează numărul pașapoartelor și numele tuturor pasagerilor pe care angajații companiei aeriene îi vor verifica într-o zi dată. Se trimite la baza de date următoarea interogare:

```
SELECT * from Pasageri AS P INNER JOIN PasageriZboruri AS PZ ON P.PasagerID = PZ.PasagerID
WHERE PZ.ZborID IN
(SELECT Z.ZborID FROM Zboruri as Z INNER JOIN CompaniiAeriene as CA ON Z.CompanieID =
CA.CompanieID WHERE Z.Data = 'Data cautata' AND CA.CompanieID IN
(SELECT CompanieID From CompaniiAeriene WHERE Nume = 'Companie Aeriana'));
```



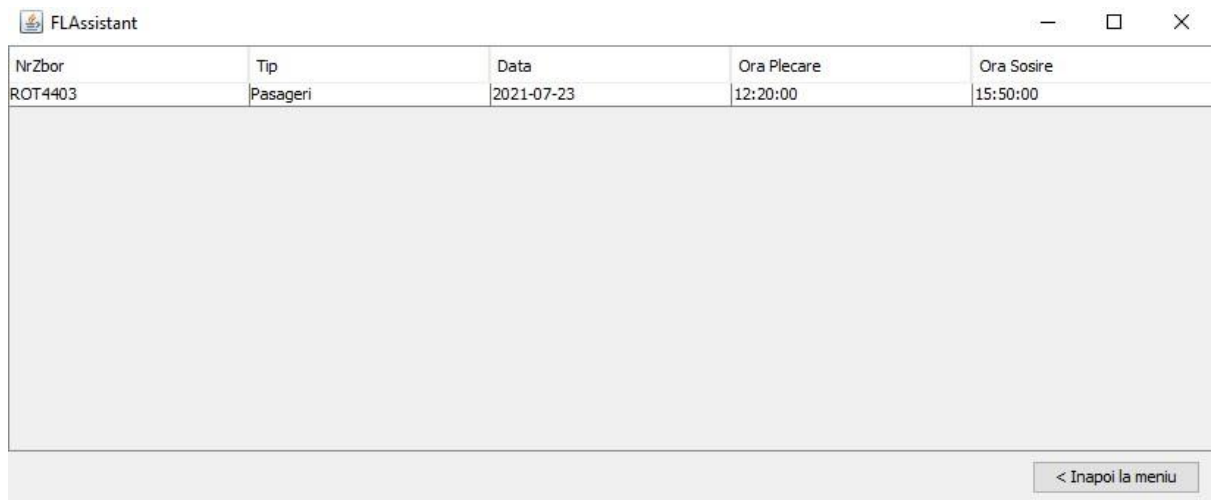
Nr Pasaport	Nume	Prenume
090589356	Stefanescu	Alexandru
090875643	Dumitrescu	Alexandra

Fig. 16: Fereastră JFrame pentru afișarea pașapoartelor

l) Zborurile către destinație (interogare simplă)

Funcționalitatea afișează toate zborurile către o destinație (oraș) introduse în caseta text ce indică *Destinație*. Se trimite la baza de date următoarea interogare:

```
SELECT * FROM Zboruri INNER JOIN Aeroporturi ON Zboruri.AeroportID = Aeroporturi.AeroportID
WHERE Aeroporturi.Oras = 'destinatie';
```



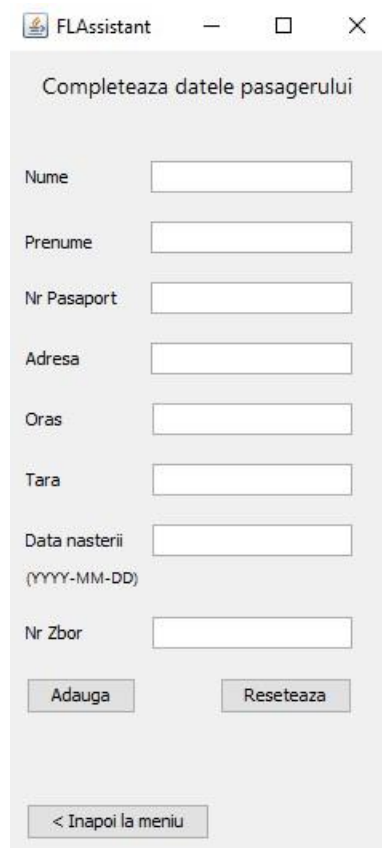
NrZbor	Tip	Data	Ora Plecare	Ora Sosire
ROT4403	Pasageri	2021-07-23	12:20:00	15:50:00

[< Inapoi la meniu](#)

Fig. 17: Fereastră JFrame pentru afișarea zborurilor spre destinație

m) Adaugă un pasager (insert)

Funcționalitatea adaugă în baza de date un set de date nou în tabela **Pasageri** și **PasageriZboruri**.



Completeaza datele pasagerului

Nume

Prenume

Nr Pasaport

Adresa

Oras

Tara

Data nasterii
(YYYY-MM-DD)

Nr Zbor

[< Inapoi la meniu](#)

Fig. 18: Fereastră JFrame pentru adăugarea unui pasager

Fereastra cuprinde multiple casete text, ce vor stoca informația corespunzătoare câmpurilor indicate în label-urile poziționate în partea stângă a ferestrei. Se completează toate casetele text cu date ce respectă formatul tipului de date respectiv.

Apăsarea butonului inserează efectiv datele în tabela **Pasageri** și **PasageriZboruri** din baza de date, preluând valorile din casetele text, iar apăsarea butonului șterge conținutul tuturor casetelor text. Se trimite la baza de date interogarea:

INSERT INTO Pasageri VALUES ('lastName', 'firstName', 'passportNo', 'address', 'city', 'country', 'dateOfBirth');

unde variabilele subliniate reprezintă variabilele în care sunt stocate informațiile introduse în casetele text (numele fiecăreia sugerând tipul de date stocat).

Întrucât în datele pasagerului este inclus și numărul zborului în care se va îmbarca, este necesară adăugarea unui set de date nou și în tabela **PasageriZboruri**, trimițându-se, astfel, interogarea:

INSERT INTO PasageriZboruri(PasagerID, ZborID) VALUES ((SELECT PasagerID FROM Pasageri WHERE NrPasaport = 'passportNo'), (Select ZborID FROM Zboruri WHERE NrZbor = 'flightNo'));
unde passportNo reprezintă variabila în care e stocat numărul pașaportului pasagerului și flightNo reprezintă variabila în care e stocat numărul zborului.

În cazul în care nu s-a putut adăuga pasagerul în baza de date, se va afișa o fereastră cu un mesaj corespunzător. Același lucru se întâmplă și atunci când pasagerul a fost adăugat cu succes.

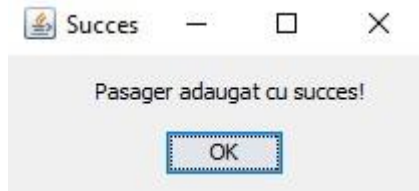


Fig.19: Fereastră JFrame pasager inserat

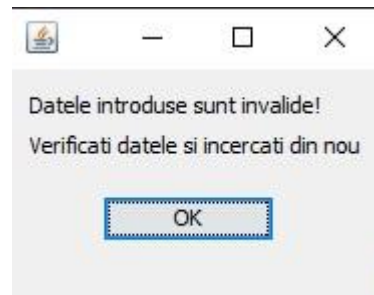


Fig.20: Fereastra JFrame eroare inserare pasager

n) Adaugă un aeroport (insert)

Funcționalitatea adaugă în baza de date un set de date nou în tabela **Aeroporturi**.

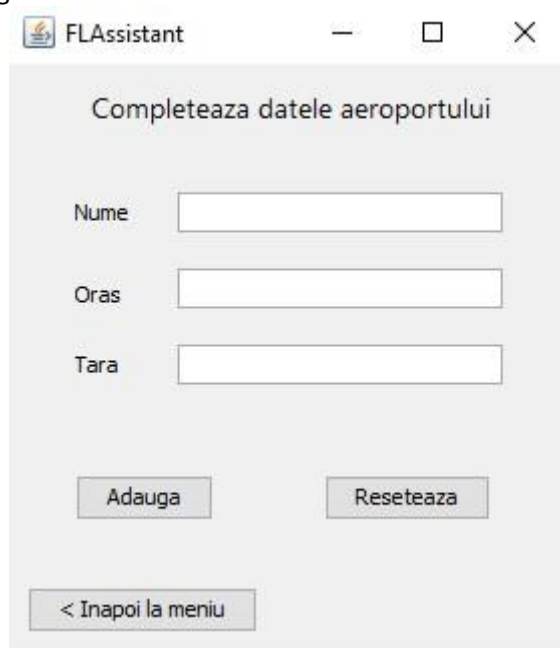


Fig.21: Fereastră JFrame pentru adăugarea unui aeroport

Fereastra cuprinde multiple casete text, ce vor stoca informația corespunzătoare câmpurilor indicate în label-urile poziționate în partea stângă a ferestrei. Se completează toate casetele text cu date ce respectă formatul tipului de date respectiv.

Apăsarea butonului **Adauga** inserează efectiv datele în tabela **Aeroporturi** din baza de date, preluând valorile din casetele text, iar apăsarea butonului **Reseteaza** șterge conținutul tuturor casetelor text. Se trimite la baza de date interogarea:

INSERT INTO Aeroporturi VALUES ('name', 'city', 'country');

unde name, city, country reprezintă variabilele în care sunt stocate informațiile introduse în casetele text.

În cazul în care nu s-a putut adăuga pasagerul în baza de date, se va afișa o fereastră cu un mesaj corespunzător. Același lucru se întâmplă și atunci când pasagerul a fost adăugat cu succes.

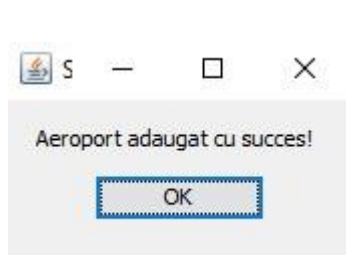


Fig.22: Fereastră JFrame aeroport inserat

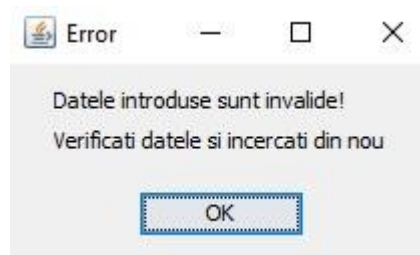


Fig.23: Fereastră JFrame eroare inserare aeroport

o) Șterge un pasager (delete)

Funcționalitatea șterge din tabelele **Pasageri** și **PasageriZboruri** în funcție de numărul pașaportului.

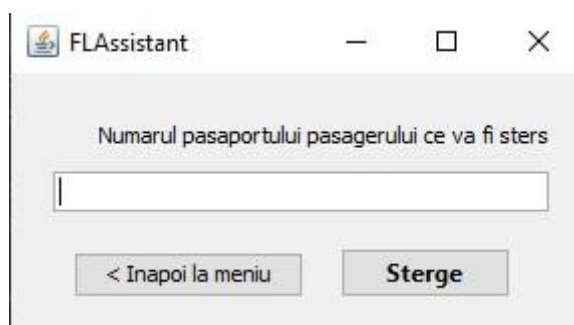


Fig.24: Fereastra JFrame pentru ștergere pasager

Fereastra cuprinde o casetă text, în care se va introduce numărul pașaportului pasagerului ce se dorește a fi șters. În urma apăsării butonului **Șterge**, se trimite la baza de date următoarea interogare pentru a șterge pasagerul din tabela **PasageriZboruri**:

```
DELETE pz FROM PasageriZboruri pz
INNER JOIN Pasageri p
ON p.PasagerID = pz.PasagerID
WHERE p.NrPasaport = 'passportNo '
```

unde passportNo este variabila în care este stocat numărul pașaportului pasagerului. După care, se trimite la baza de date următoarea interogare pentru a șterge pasagerul din tabela **Zboruri**:

```
DELETE FROM Pasageri
WHERE NrPasaport = 'passportNo';
```

În cazul în care nu s-a putut șterge pasagerul din baza de date, se va afișa o fereastră cu un mesaj corespunzător. Același lucru se întâmplă și atunci când pasagerul a fost șters cu succes.

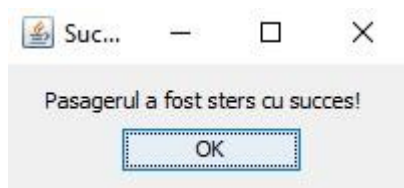


Fig.25: Fereastră JFrame pasager șters

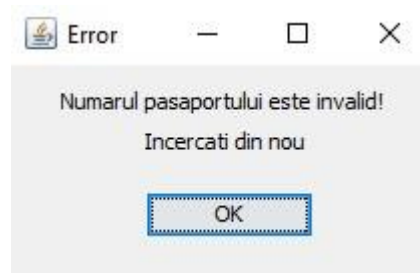
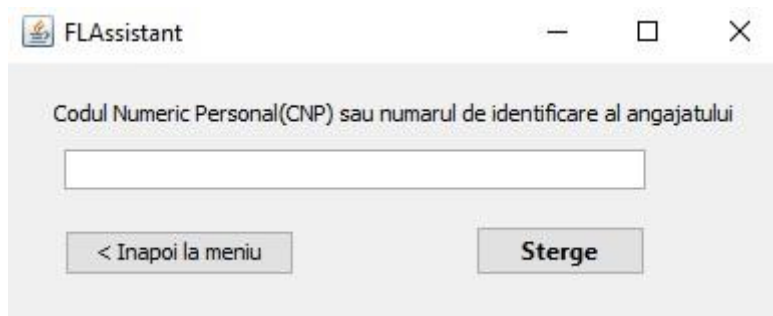


Fig.26: Fereastră JFrame eroare ștergere pasager

p) Șterge un angajat (delete)

Funcționalitatea șterge din tabelele **Angajați** și **AngajațiZboruri** în funcție de CNP-ul angajatului. Se trimite la baza de date, în ordinea dată, următoarele interogări:

```
DELETE AZ FROM AngajatiZboruri AZ INNER JOIN Angajati A ON A.AngajatID = AZ.AngajatID  
WHERE A.CNP = 'CNP';  
DELETE FROM Angajati WHERE CNP = 'CNP';
```



The screenshot shows a window titled "FLAssistant" with a standard Windows title bar (minimize, maximize, close buttons). The main content area has a light gray background. At the top, there is a label "Codul Numeric Personal(CNP) sau numarul de identificare al angajatului". Below this label is a single-line text input field. At the bottom of the window, there are two buttons: "< Inapoi la meniu" on the left and "Sterge" on the right.

Fig. 27: Fereastră JFrame pentru ștergerea unui angajat

q) Modifică datele unui angajat (update)

Funcționalitatea modifică datele angajatului, căutând în funcție de CNP-ul acestuia, și îi modifică câmpurile completate. Se trimite la baza de date, în funcție de caz, update-ul corespunzător pentru fiecare coloană în parte.

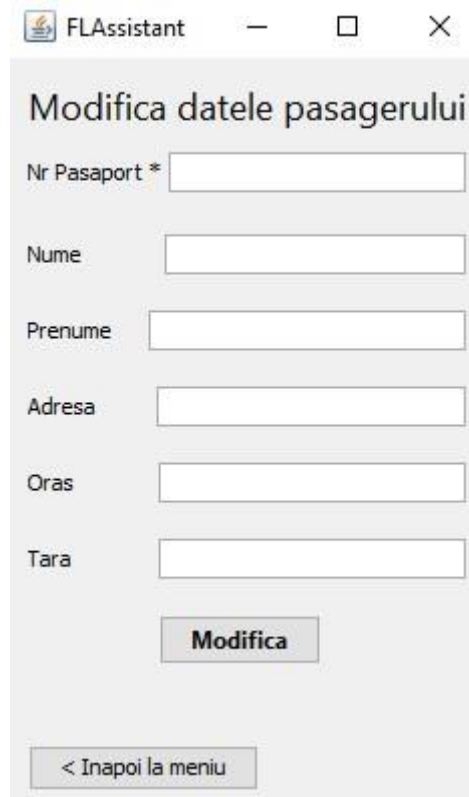


The screenshot shows a window titled "FLAssistant" with a standard Windows title bar. The main content area has a light gray background. At the top, there is a title "Modifica datele angajatului". Below the title, there are several labels followed by single-line text input fields: "CNP/ID *", "Nume", "Prenume", "Adresa", "Oras", "Tara", "Pozitie", and "Salariu". At the bottom of the form area, there is a button labeled "Modifica". Below the "Modifica" button, there is another button labeled "< Inapoi la meniu".

Fig. 28: Fereastră JFrame pentru modificarea datelor unui angajat

r) Modifică datele unui pasager (update)

Funcționalitatea modifică datele pasagerului, căutând în funcție de numărul pașaportului acestuia, și îi modifică câmpurile completate. Se trimite la baza de date, în funcție de caz, update-ul corespunzător pentru fiecare coloană în parte.



The image shows a Java Swing window titled "FLAssistant" with standard window controls (minimize, maximize, close). The window's content area has a title "Modifica datele pasagerului". It contains a form with the following fields and labels: "Nr Pasaport *" (with an asterisk indicating a required field), "Nume", "Prenume", "Adresa", "Oras", and "Tara". Each label is positioned to the left of a corresponding text input field. Below the input fields is a button labeled "Modifica". At the bottom of the window is a button labeled "< Inapoi la meniu".

Fig. 29: Fereastră JFrame pentru modificarea datelor unui pasager