

Laborator 4

Diagrama de activități (*Activity Diagram*)

Diagrama de activități este o variantă a diagramei de stare și este folosită pentru a modela dinamica unui proces sau a unei operații.

Diagramele de activități scot în evidență controlul execuției de la o activitate la alta. Diagramele de activități pot conține:

- stări activități și stări acțiuni, care sunt stări ale sistemului;
- tranziții;
- obiecte;
- bare de sincronizare;
- ramificații.

Stările activitate (activity states) - pot fi descompuse, activitatea lor putând fi reprezentată cu ajutorul altor diagrame de activități.

Stările activitate nu sunt atomice (pot fi întrerupte de apariția unui eveniment) și au durată (îndeplinirea lor se face într-un interval de timp).

Stările acțiuni (action states) - modelează ceva care se întâmplă (de exemplu evaluarea unei expresii, apelul unei operații a unui obiect, crearea/distrușgerea unui obiect).

O stare acțiune reprezintă execuția unei acțiuni.

Ea nu poate fi descompusă.

Stările acțiuni sunt atomice (nu pot fi întrerupte chiar dacă se produc evenimente) și au o durată nesemnificativă (foarte mică).

Notăția grafică a stărilor activitate/acțiune se poate observa în figura 1.

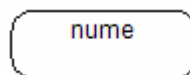


Figura 1. Notăția grafică a stărilor activitate/acțiune

Tranzițiile – reprezintă relații între două activități.

Tranziția este inițiată de terminarea primei activități și are ca efect preluarea controlului execuției de către a doua activitate.

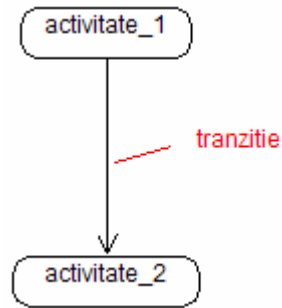


Figura 2. Notația grafică a tranziției

În exemplul din figura 3, prima activitate este aceea în care se adaugă un client nou. Tranziția la a doua activitate (și anume aceea de a atribui un staff de contact pentru o eventuală campanie de promovare) implică faptul ca odată ce prima activitate s-a terminat, a doua activitate este startată.

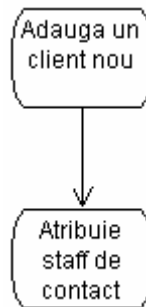


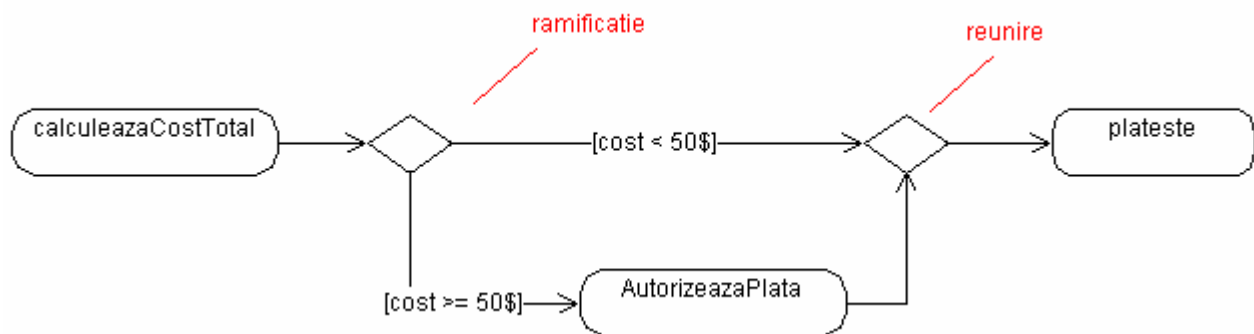
Figura 3. Exemplu de două activități unite de o tranziție

Ramificațiile - se folosesc pentru a modela alternative (decizii) a căror alegere depinde de o expresie booleană. Au o tranziție de intrare și două sau mai multe tranziții de ieșire.

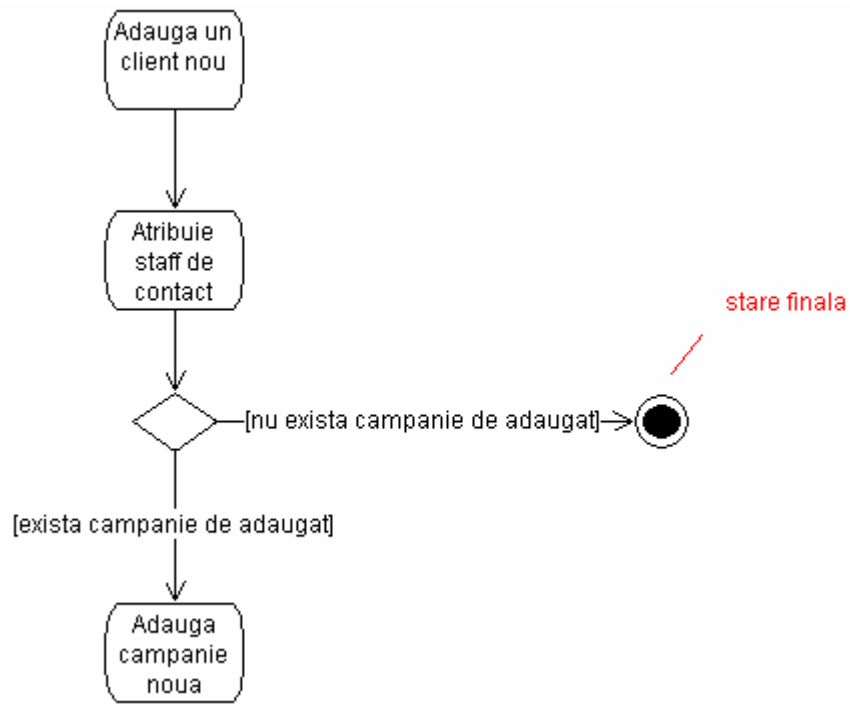
Fiecare tranziție de ieșire trebuie să aibă o condiție gardă.

Condițiile gardă trebuie să fie disjuncte (să nu se suprapună) și să acopere toate posibilitățile de continuare a execuției (vezi exemplele din figura 4), altfel fluxul de control al execuției va fi ambiguu (nu se știe pe care cale se va continua execuția).

Condițiile trebuie însă să acopere toate posibilitățile, altfel sistemul se poate bloca.



a)



b)

Figura 4. Exemple de activități cu puncte de ramificație

Uneori nu este necesară precizarea explicită a unui punct de decizie, pentru a simplifica diagrama (vezi exemplul din figura 5)

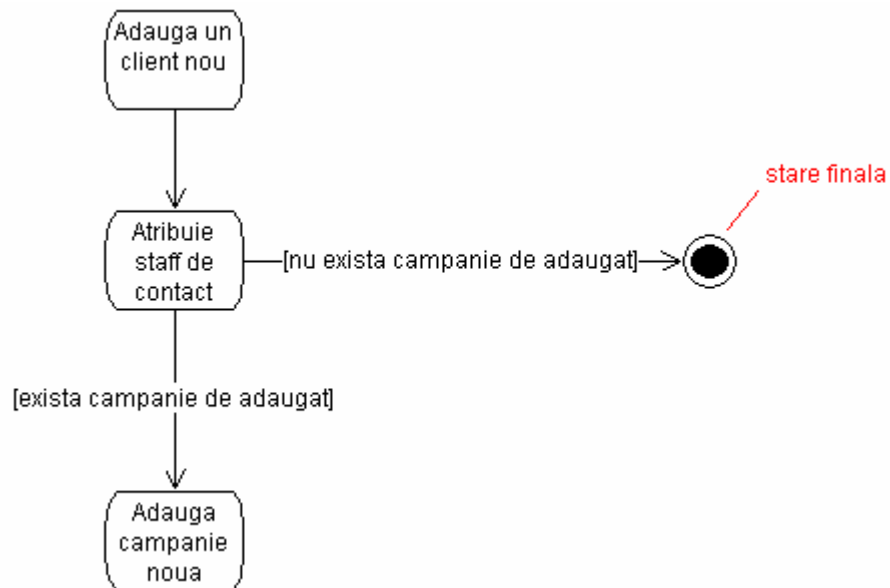


Figura 5. Exemplu de alegere reprezentată fără un punct de ramificație explicit

În figurile 4 și 5 apare un alt element al diagramelor de activități și anume *starea finală*. În general, odată încheiată ultima activitate dintr-o diagramă, trebuie marcată tranziția spre starea

finală. De asemenea, după cum se poate observa în figura 6, fiecare diagramă de activități trebuie să înceapă cu *starea inițială*.

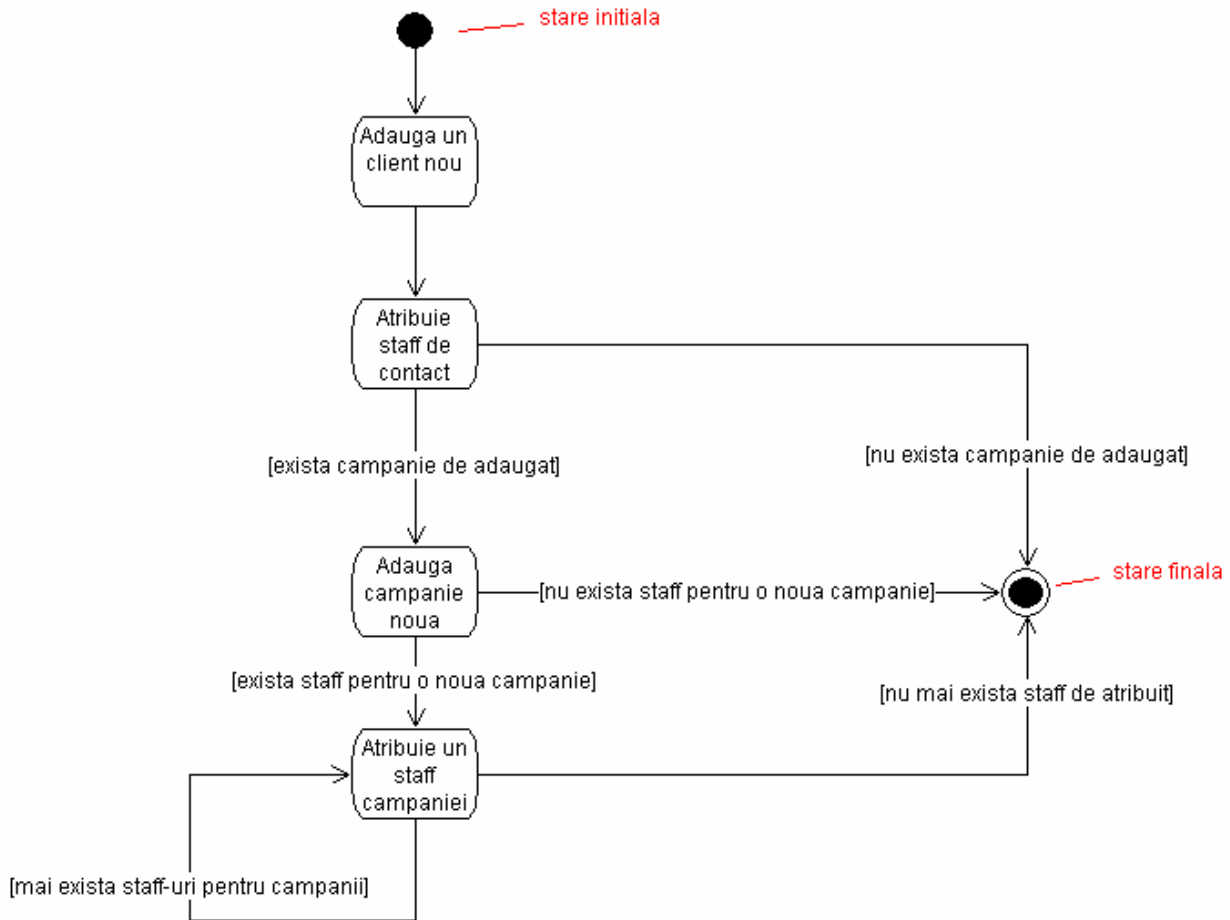


Figura 6. Diagramă de activități cu stare inițială și finală

Bare de sincronizare

Există posibilitatea ca mai multe activități să se execute în paralel. Pentru sincronizarea acestora se folosesc așa numitele bare de sincronizare. Acestea pot fi de două feluri:

- **fork** - poate avea o tranziție de intrare și două sau mai multe tranziții de ieșire, fiecare tranziție de ieșire prezentând un flux de control independent. Activitățile de sub *fork* sunt concurente.
- **join** - reprezintă sincronizarea a două sau mai multor fluxuri de control. La *join* fiecare flux de control așteaptă până când toate celelalte fluxuri de intrare ajung în acel punct. Poate avea două sau mai multe tranziții de intrare și o singură tranziție de ieșire.



Figura 7. Notăția grafică pentru barele de sincronizare

Conceptul de „swimlanes” modelează (arată) activitățile care au loc în interiorul unui sistem. Diagrama se împarte în coloane care se intitulează semnificativ pentru entitatea pe care o modelează (vezi figura 8).

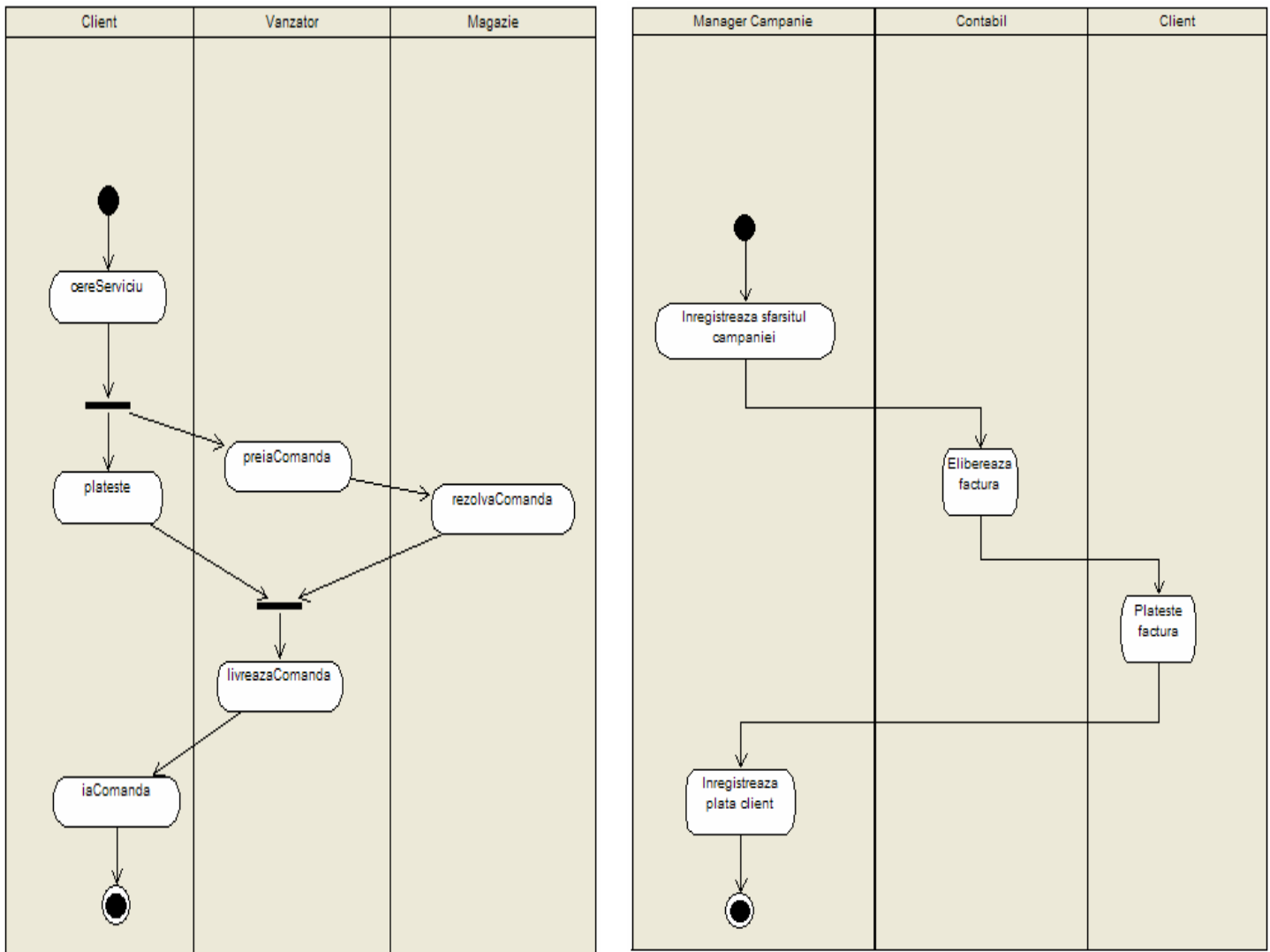


Figura 8. Diagrame de activități cu „swimlanes”

Obiecte

Acțiunile sunt realizate de către obiecte sau operează asupra unor obiecte. Un obiect poate interveni într-o diagramă de activități în două moduri:

- o operație a unui obiect poate fi folosită drept nume al unei activități (figura 9);
- un obiect poate fi privit ca intrare sau ieșire a unei activități (figura 10).

Obiectele pot fi conectate de acțiuni prin linii punctate cu o săgeată la unul din capete (orientarea săgeții indică tipul parametrului - intrare sau ieșire)

Un obiect poate apărea de mai multe ori în cadrul aceleiași diagrame de activități.

Fiecare apariție indică un alt punct (stare) în viața obiectului. Pentru a distinge aparițiile numele stării obiectului poate fi adăugat la sfârșitul numelui obiectului .

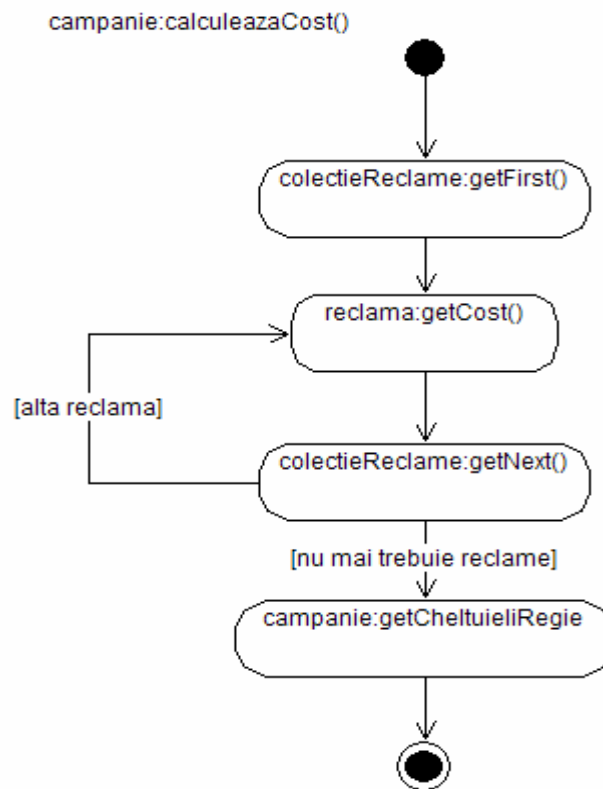


Figura 9. Diagrama de activități cu operația obiectului ca activitate

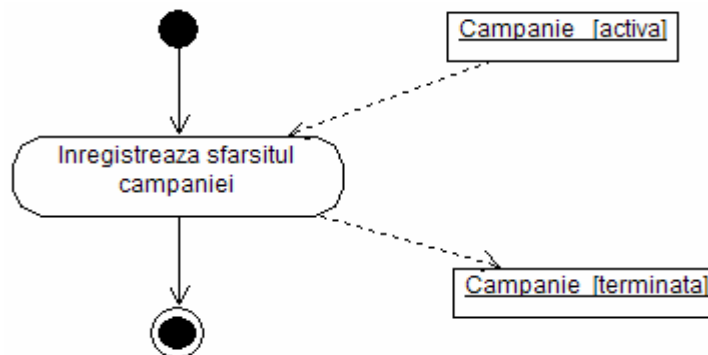


Figura 10. Diagrama de activități cu fluxuri de obiecte

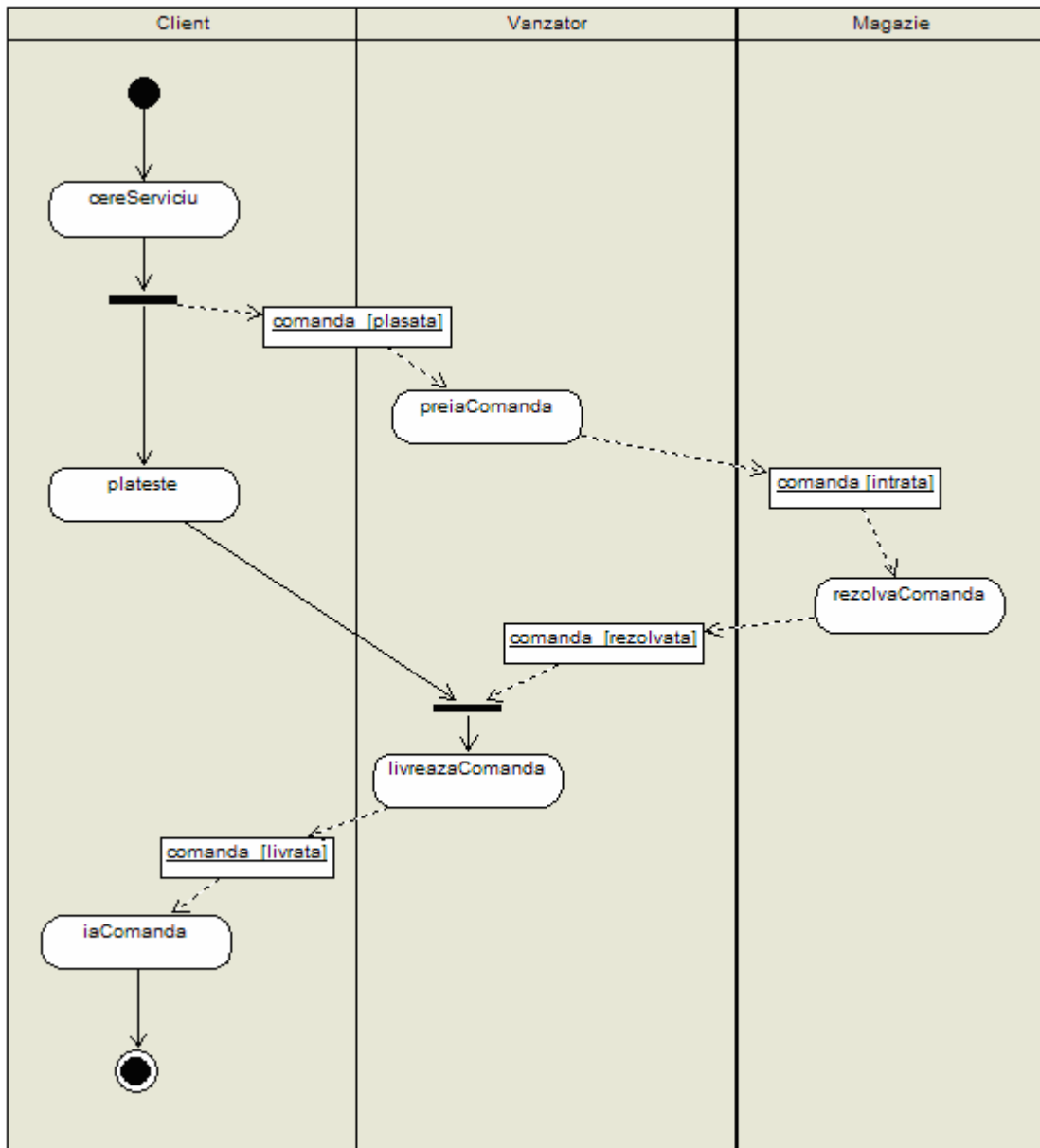


Figura 11. Diagramă de activități cu obiecte și „swimlanes”

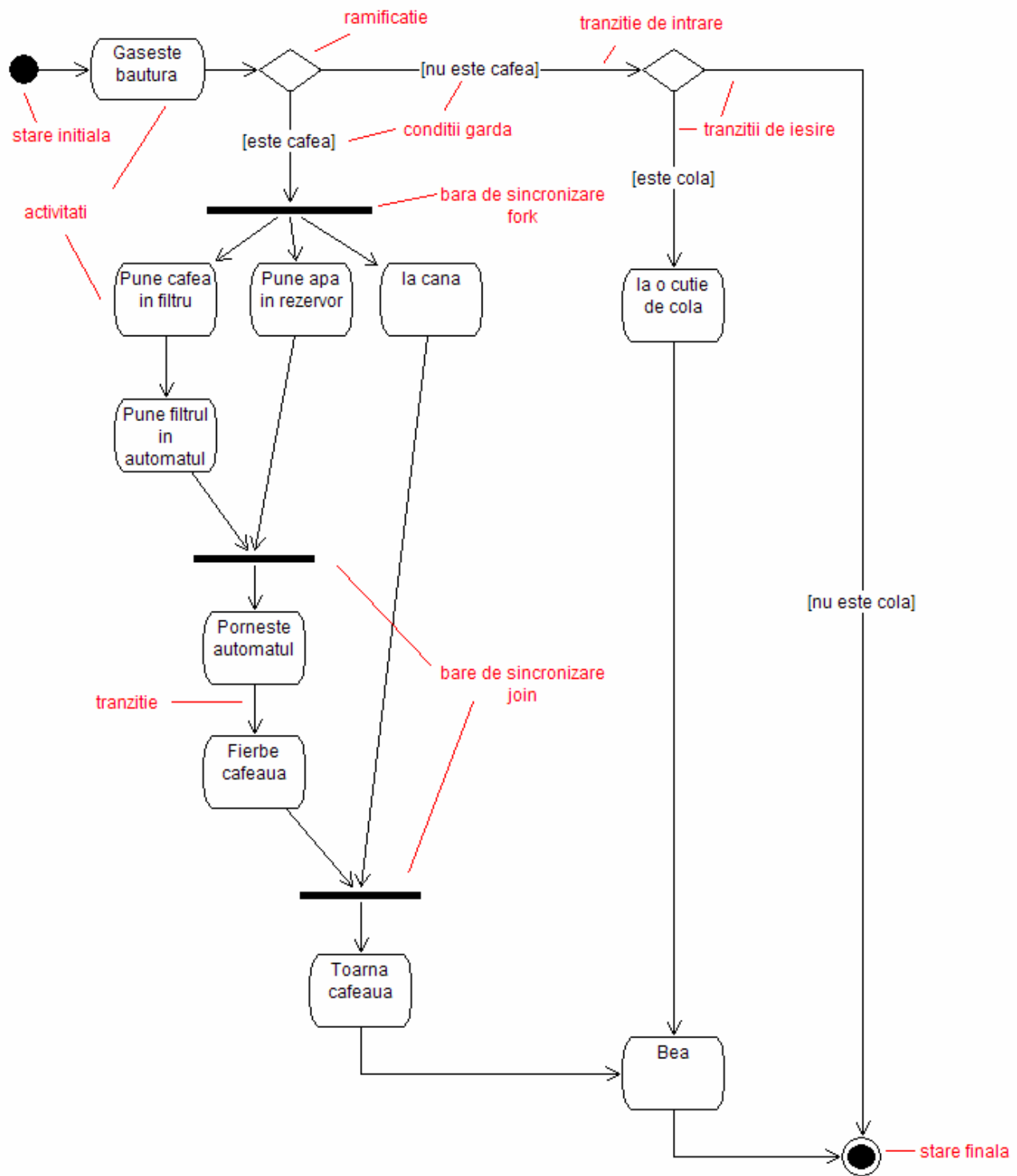


Figura 12. Exemplu de diagramă de activități pentru un automat de cafea

Probleme propuse

Pentru fiecare din problemele de mai jos să se realizeze diagramele de activități

1. Automat cafea (alegere tip cafea, introducere moneda, eliberare rest, preluare produs etc.)
2. ATM (verificare PIN, vizualizare suma din contul personal, extragere, tipărire chitanța etc.)
3. Ceas electronic (afișare ora curentă / data curentă, modificare oră / dată, cronometru etc.)