

Diagrama de Secvență

Sequence Diagram

Introducere

- O *diagramă de secvență* prezintă colaborarea dinamică între un număr de obiecte, mai precis secvențele de mesaje trimise între acestea pe măsura scurgerii timpului.
- Pune accentul pe aspectul temporal (ordonarea în timp a mesajelor), fiind potrivită specificațiilor de timp real și scenariilor complexe.
- Atenția în aceste diagrame este focalizată asupra secvențelor de mesaje, mai precis ce mesaje sunt trimise și recepționate de obiecte.

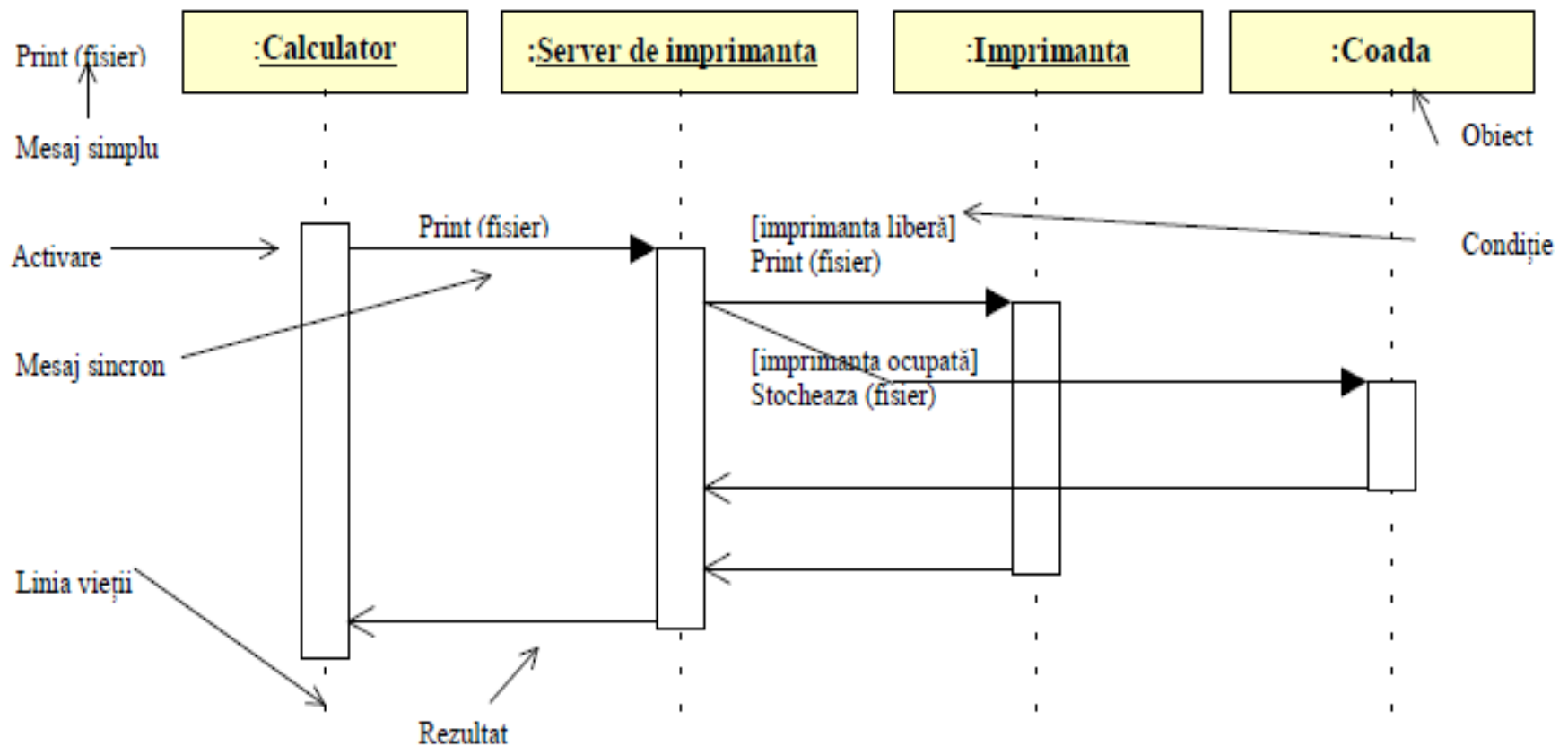
Reprezentare

- Notăția grafică este un tabel care are pe axa X obiecte, iar pe axa Y mesaje ordonate crescător în timp. Fiecare obiect este reprezentat într-un dreptunghi cu numele obiectului sau clasei scrise subliniat.
- O linie punctată reprezentată pe verticală, “*linia vieții*”, indică execuția obiectului de-a lungul secvenței (mesajele trimise sau recepționate sau activarea obiectului) și perioada în care obiectul preia controlul execuției (reprezentată printr-un dreptunghi) și efectuează o acțiune, direct sau prin intermediul procedurilor subordonate.

Reprezentare (II)

- Comunicarea între obiecte este reprezentată de săgeți între liniile verticale ce corespund obiectelor implicate în mesaj. În aceste diagrame mesajele vor putea fi sincrone, asincrone sau simple, ca și în cazul diagramelor de stare.
- Numele mesajului (stimulului) precum și a acțiunii care se va executa vor fi plasate deasupra acestei săgeți. Acțiunea executată este de cele mai multe ori o operație implementată în cadrul clasei obiectului care primește mesajul.
- Dacă această operație returnează o valoare care este importantă în desfășurarea execuției programului, se poate desena o săgeată punctată, orientată spre obiectul apelant.

Diagrama de secvență: imprimarea unui fișier



Mesaje

- Fiecare mesaj are:
- o *semnătură* - cu numele și parametrii lui, de exemplu: Print (file:File).
- un *număr de secvență* prin care poate fi de asemenea referit.
- *condiții*, prinse între acolade; o condiție trebuie să fie adevărată pentru ca un mesaj să poată fi trimis sau recepționat.
- *rezultatele* mesajelor sincrone, ca de pildă apelurile de operații sunt reprezentate printr-o săgeată simplă, dar rezultatele nu sunt vizibile;

Utilizare

- Frecvent, acest tip de diagrame vor fi situate sub cazuri de utilizare sau sub diferite componente pentru a ilustra un scenariu (nu un algoritm), sau o succesiune de pași care sunt parcurși la apariția unui eveniment.
- Arată ce obiect inițiază activitatea într-un sistem, ce procese și schimbări vor avea loc intern în cadrul sistemului și ce date de ieșire vor fi generate în urma interacțiunilor dintre obiecte.
- Așadar, o diagramă de secvență va reprezenta un scenariu dintr-un caz de utilizare (sau o parte a unui scenariu a unui caz de utilizare) sau un curs al evenimentelor, concentrându-se pe succesiunea în timp a interacțiunilor din timpul execuției, care este determinată prin citirea diagramei de sus în jos.

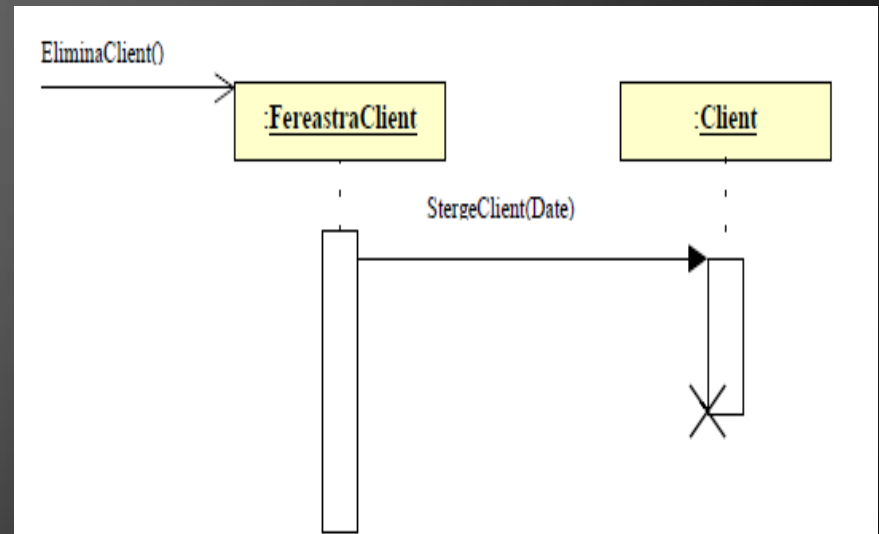
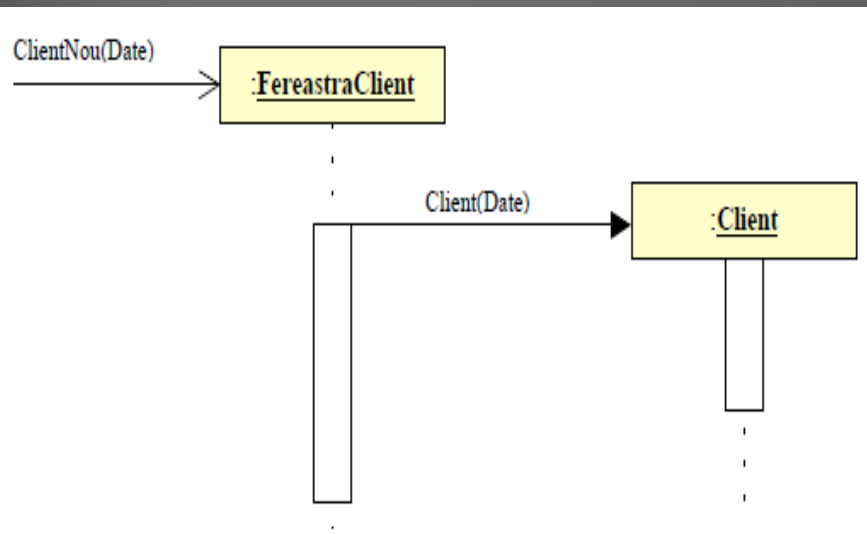
- O diagramă de secvență are două dimensiuni:
 - **dimensiunea verticală:** arată succesiunea mesajelor/apelurilor ordonate în funcție de momentul în care apar (funcție de timp).
 - **dimensiunea orizontală:** arată obiectele către care sunt trimise mesajele (Obiectele implicate sunt listate de la stânga la dreapta după momentul în care sunt implicate în secvența de mesaje).
- **Diagramamele de secvență pot fi utilizate în două forme:**
 - **forma generică (generic form):** descrie toate alternativele posibile dintr-un scenariu, ramuri, condiții, cicluri etc.
 - **forma instanță (instance form):** descrie un scenariu în detaliu, documentează o interacțiune posibilă; aceasta nu are condiții, cicluri, arată numai interacțiunea în scenariul ales.
- Un exemplu de scenariu este “deschiderea unui cont”; diagrama de secvență care folosește forma generică va descrie toate alternativele posibile: când o anumită operație se execută cu succes, când clientul nu poate să deschidă contul, când sunt banii depozitați în cont ș.a.m.d. același scenariu descris în forma instanță va trebui să aleagă o execuție specifică, de exemplu o diagramă poate să trateze cazul în care contul este deschis cu succes.

Elementele unei diagrame de secvență

- **Objects** — Elementele responsabile cu transmiterea și recepționarea mesajelor;
- **Call stimulus** — Reprezintă un mesaj sincron (care este văzut ca un apel de funcție);
- **Send stimulus** — Reprezintă un mesaj asincron (care este văzut ca un semnal); cel care transmite mesajul nu așteaptă un răspuns de la cel care primește mesajul;
- **Return stimulus** — Reprezintă ceea ce se returnează în urma unui call stimulus;
- **Create stimulus** — Folosit pentru a crea un nou obiect la un anumit dat în cadrul secvenței de interacțiuni;
- **Destroy stimulus** - Folosit pentru a distruge un obiect la un anumit dat în cadrul secvenței de interacțiuni. Linia vieții aceluia obiect care va fi distrus se va termina printr-un “X”, în momentul trimiterii stimulului.

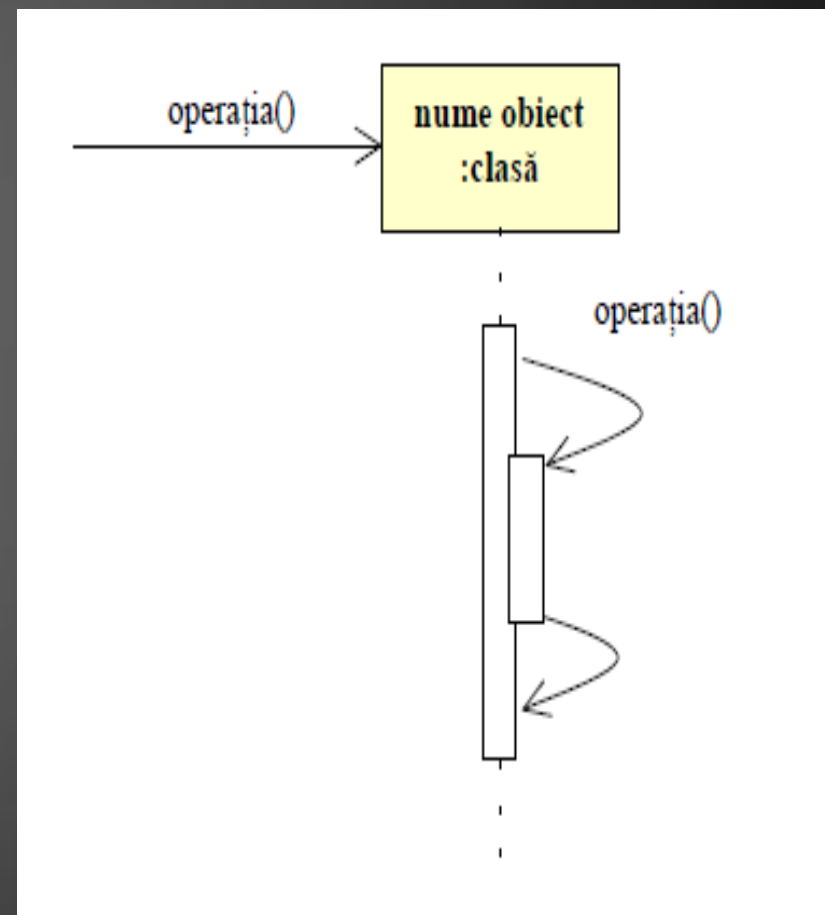
Activare

- Când un mesaj este primit, se pornește o activitate în cadrul obiectului. Vom spune că obiectul respectiv se va activa.
- O activare arată perioada de timp în care un obiect va face o acțiune (operație implementată în clasa din care provine) sau așteaptă execuția unui alt obiect către care a trimis un mesaj mai devreme.
- O activare este reprezentată drept un mic dreptunghi având partea de sus aliniată cu punctul în care se inițiază activitatea și cu partea de jos aliniată cu punctul în care se termină activarea. Dreptunghiul acesta numit bară de activare reprezintă de fapt durata execuției mesajului. Când un obiect primește un stimul (mesaj), o activare existentă este terminată la coada săgeții care pleacă.

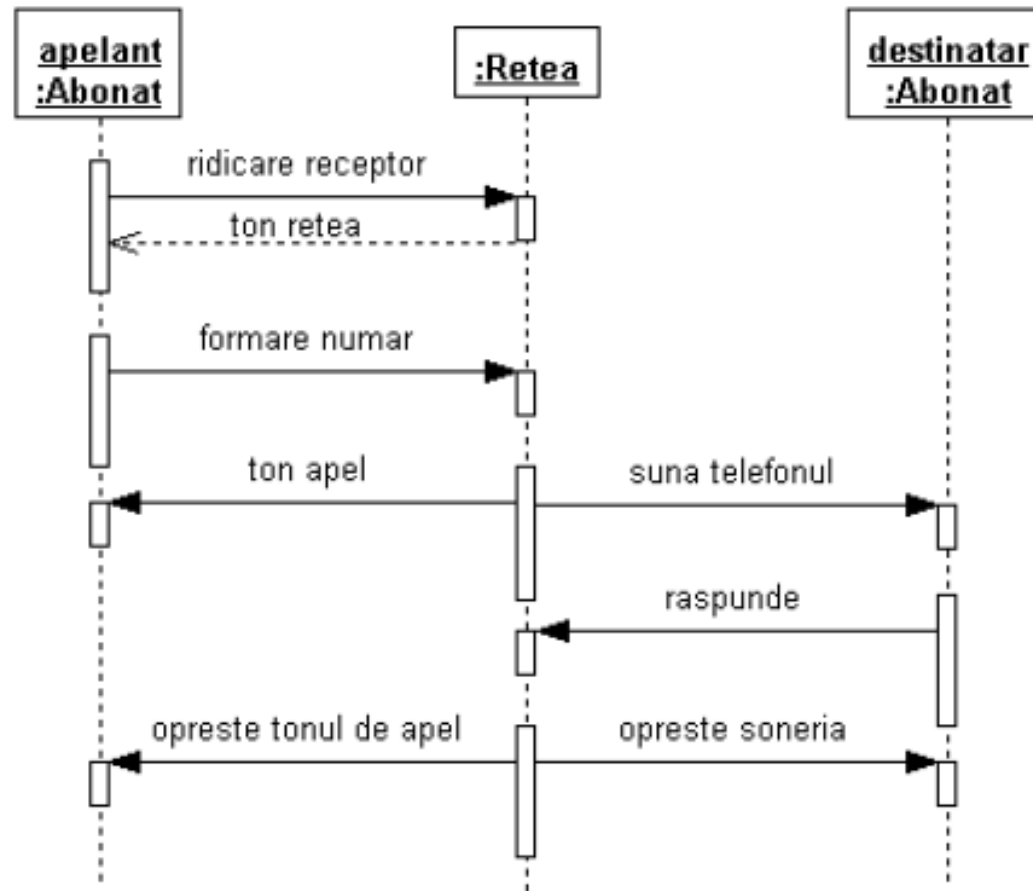


Recursivitatea

- Recursivitatea este o tehnică folosită de mulți algoritmi, și apare când o operație se apelează pe ea însăși.
- Mesajul este întotdeauna sincron și este marcat ca și în diagrama de secvență.
- Rezultatul este văzut ca un simplu mesaj.



Exemplu



abonații pot vorbi

Exemplu

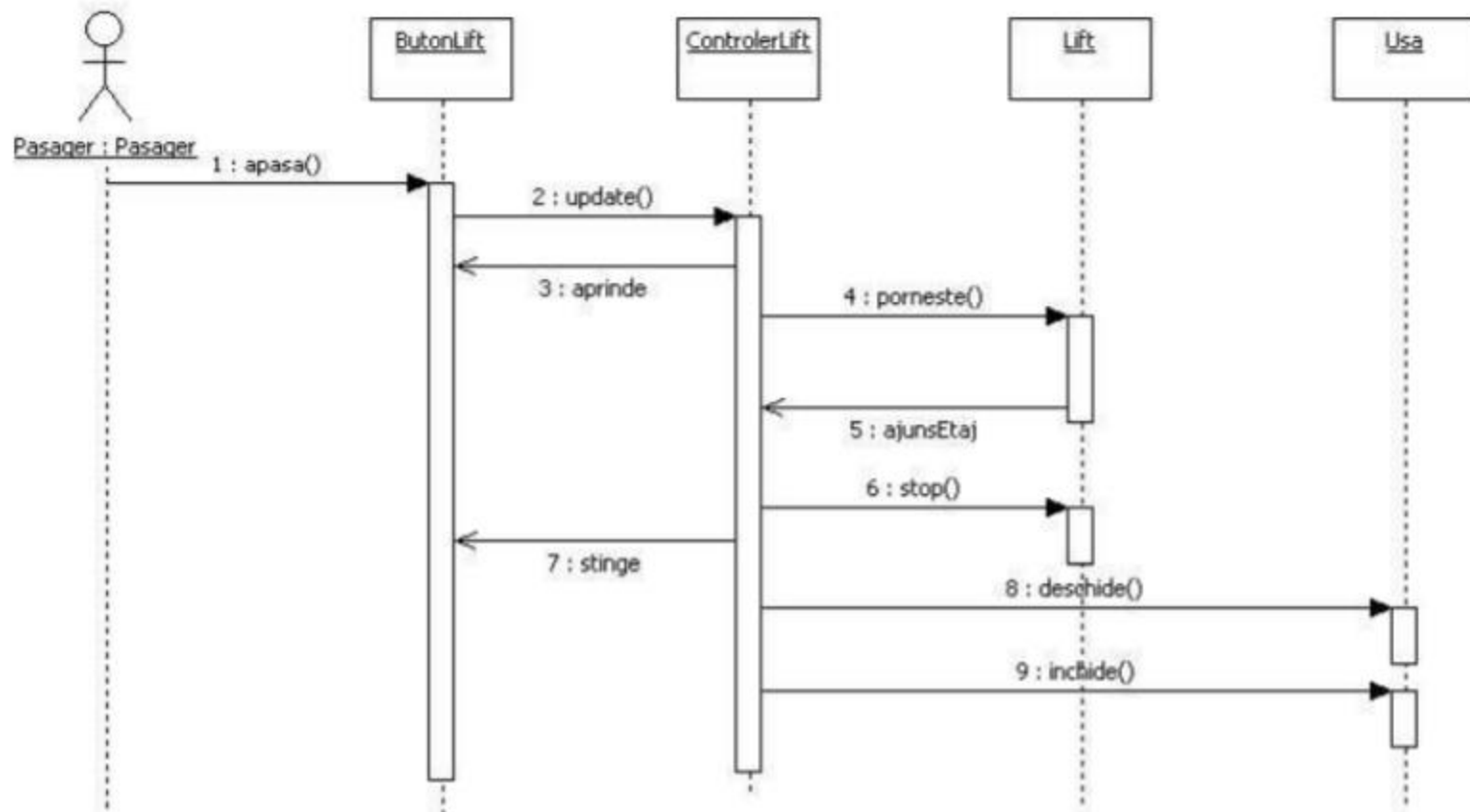


Diagrama de Secventa pentru servirea unui buton din lift

Temă de laborator (la alegere)

1. Elaborați diagrama de secvență pentru efectuarea unei tranzacții cu ajutorul bancomatului.
2. Elaborați diagrama de secvență pentru efectuarea unei plăți cu cardul la o casă de marcat.