

Într-un centru de servicii clienți, agenții preiau apeluri de la clienți cu diverse solicitări sau probleme. Fiecare apel este înregistrat cu un {**id_agent**, **id_apel**, **dificultate**}, iar apoi este trimis către unul dintre **specialiștii tehnici** ce este specializat pe un anumit tip de dificultate care rezolvă problema și înregistrează soluția. După rezolvarea apelului, acesta este marcat ca finalizat și este returnat agentului inițial pentru a închide solicitarea cu clientul.

Detalii tehnice:

- **Agenții (Producătorii):** **P** agenți preiau apelurile și le trimit către specialiștii tehnici în funcție de dificultate la intervale de **T_a** ms. **id_apel** și **dificultate (1-3)** sunt generate aleator. Fiecare dificultate va avea propria sa coadă **Q_d** unde se pot pune maxim **20** de apeluri.
- **Specialiștii tehnici (Consumatorii):** **C** specialiști preiau apelurile dintr-o coadă asociată **Q_d** imediat ce sunt liberi. Timpul de rezolvare a unui apel este **T_r** ms. Specialistii adaugă într-o structură de date finală apelurile rezolvate.
- **Structura de date finală:** Este un Map (dicționar) unde cheia este **id_agent**, iar valoarea este lista tuturor apelurilor rezolvate asociate acestui agent. Map-ul se actualizează pe măsură ce specialiștii finalizează apelurile:
 - Dacă nu există o cheie corespunzătoare unui agent (**id_agent**) se va crea o nouă cheie cu o listă goală, unde se va adăuga apelul rezolvat.
 - Dacă cheia există, apelul rezolvat se adaugă în lista agentului, ordonată după dificultatea apelului.
- **Verificarea și raportarea:** La intervale de **T_v**, un **Supervisor** verifică și scrie într-un registru (**fișier log**) numărul de apeluri în așteptare din cozile **Q_d** și pentru fiecare agent numărul de apeluri rezolvate până în acel moment + **timestamp**.

Nu este admisă utilizarea **Busy waiting**.

Testare:

- Fiecare **P** va genera 100 de înregistrări de apeluri, folosind numere aleatorii pentru a simula **id_agent**, **id_apel**, și **dificultate**.
- **P = 5**
- **T_a = 10ms**
- **C = 6 Specialiști tehnici (2 per nivel de dificultate)**
- **T_r = 5ms**
- **T_v = 30ms**