

## LABORATOR 3

În acest laborator se va programa un model asociat unui sistem de așteptare cu un singur punct de servire, dar cu mai multe tipuri de clienți, fiecare tip având o anumită prioritate.

### Problemă:

La un atelier de reparații calculatoare există un angajat care trebuie să facă următoarele operații:

- să facă revizia calculatoarelor din atelier;
- să facă reparații de lungă durată pentru calculatoarele clienților care sosesc la atelier;
- să facă reparații de scurtă durată pentru calculatoarele clienților care sosesc la atelier;

Revizia calculatoarelor deținute de atelier începe la fiecare  $40 \pm 8$  ore și durează  $10 \pm 1$  ore.

Reparațiile de scurtă durată au cea mai mare prioritate, sosesc la fiecare  $90 \pm 10$  minute și durează  $15 \pm 5$  minute. Reparațiile de lungă durată, au o prioritate mai mare decât reviziile, sosesc la fiecare  $5 \pm 1$  ore și durează  $120 \pm 30$  de minute. Simulați funcționarea departamentului timp de 50 de zile.

Determinați utilizarea angajatului. Determinați și reprezentați grafic sub formă de histogramă statisticile pentru următorii timpi de așteptare (cozi):

- coda de la revizie;
- coada de la reparațiile de lungă durată;
- coada de la reparațiile de scurtă durată;
- coadă generală pentru care sunt luați în considerare toți timpii de așteptare, indiferent cărui serviciu îi sunt asociați.

### Indicații de rezolvare:

Programul va avea cinci părți:

- În prima parte se vor da definițiile histogramelor pentru cozile care se formează. Pentru fiecare grafic se va folosi o comandă QTABLE (vezi definiția de mai jos).
- În a doua parte se vor simula reviziile calculatoarelor din dotarea atelierului. Va exista facilitatea ANGAJAT care este ocupată de tranzacțiile active prin blocul SEIZE (vezi laboratorul 1). Înainte de a fi servite, tranzacțiile trebuie să fie înregistrate pentru statisticile cozilor asociate acestei părți de program.

- În a treia parte se vor simula reparațiile de lungă durată. Va exista aceeași facilitate ANGAJAT care va fi ocupată de tranzacțiile active prin blocul PREEMPT (vezi definiția de mai jos). De asemenea și aici tranzacțiile trebuie să fie înregistrate pentru statisticile cozilor.
- În a patra parte se vor simula reparațiile de scurtă durată și va fi foarte asemănătoare cu partea a treia.
- În a cincea parte se vor simula zilele lucrătoare. Această parte va conține doar un bloc GENERATE și un bloc TERMINATE. Rolul ei este de a controla timpul de rulare al programului.

În fiecare din părțile programului serviciul (atunci când apare) este realizat de aceeași facilitate reprezentată de angajatul atelierului.

### **Blocuri și comenzi folosite:**

QTABLE este o comandă care precizează elementele definitorii ale unei histogramme asociate timpilor de așteptare la un serviciu. Forma ei generală este:

Etichetă QTABLE A,B,C,D

Unde:

- Etichetă este un element obligatoriu și reprezintă numele histogrammei.
- A este un element obligatoriu și reprezintă numele entității QUEUE pentru care se construiește histograma.
- B este prima valoare de la care încep să fie reprezentate intervalele de frecvență.
- C este mărimea unei clase de frecvență.
- D este numărul claselor de frecvență.

Valori sugerate în cazul problemei de față pentru operanzii B, C și D: 10,10, 20.

Comanda QTABLE, spre deosebire de comanda TABLE, nu are asociat un bloc TABULATE pentru că datele necesare construirii histogrammelor sunt înregistrate automat atunci când tranzacțiile trec prin blocurile QUEUE și DEPART.

Blocul PREEMPT simulează intrarea unei tranzacții la un serviciu cu un singur punct de servire după ce, în prealabil a fost îndepărtată tranzacția care eventual ocupa acel serviciu. Forma generală a blocului PEEMPT este:

PREEMPT A,B,C,D,E

Unde:

- A este un operand obligatoriu și reprezintă numele facilității a cărei ocupare de simulează.
- B este un operand care semnifică modul în care este îndepărtată tranzacția care ocupa inițial facilitatea. Poate fi PR sau poate să lipsească. Dacă este PR atunci îndepărtarea se face în funcție de prioritate, indiferent dacă tranzacția care ocupă inițial facilitatea a intrat la serviciu prin SEIZE sau prin PREEMPT. Dacă lipsește și dacă facilitatea este ocupată de o tranzacție prin PREEMPT, atunci tranzacția activă care a ajuns la facilitate așteaptă eliberarea acesteia.
- C este opțional și reprezintă blocul la care este trimisă tranzacția care ocupa inițial facilitatea. Dacă lipsește, atunci tranzacția poate să rămână în așteptare și să se întoarcă la facilitate atunci când aceasta se eliberează din nou.
- D este opțional și reprezintă numărul unui parametru asociat tranzacției care ocupa inițial facilitatea. În acest parametru este memorat timpul rezidual, dacă tranzacția respectivă este înlăturată din agenda evenimentelor viitoare.
- E este un operand opțional în funcție de care tranzacția înlăturată de la facilitate se mai poate întoarce la aceasta sau nu. Dacă operandul E este RE atunci tranzacția nu se mai poate întoarce la facilitatea de la care a fost înlăturată. În acest caz este obligatorie existența operandului C.

În problema de față se va folosi blocul PREEMPT cu doi operanzi.

Blocul de eliberare a unei facilități deținute de o tranzacție prin PREEMPT este RETURN. Forma generală a lui RETURN este:

RETURN A

Unde A este numele facilității eliberate.

Pentru a vizualiza procentul de folosire a facilității parcurgeți pașii următori: Command/ Show. În “dialog box” scrieți “FR\$Numele\_facilității” și selectați “OK”.

**Exerciții:**

1. Verificați ce se întâmplă în model dacă reparațiile de lungă durată sosesc la atelier la fiecare  $30 \pm 5$  minute.
2. Reprezentați (pe același) grafic cu ajutorul plotului lungimea cozii de la reparațiile de lungă durată și utilizarea facilității. SNA-ul pentru utilizarea facilității este “FR\$Nume\_facilitate”. Va fi nevoie de modificarea valorii maxime de pe axa verticală. Ce valoare ar trebui pusă?