

Principi di Sistemi Operativi – Esercitazione 3

1-Raccolta differenziata (Esame 10/01/2000)

In una piccola città si sperimenta la raccolta differenziata dei rifiuti. Il centro di raccolta è costituito da tre raccoglitori, uno per la carta, uno per il vetro e uno per l'alluminio. Ogni raccoglitore ha una capacità massima, rispettivamente MaxC, MaxV e MaxA. Il sindaco ha predisposto tre diversi camion, uno per raccoglitore: ogni camion svuota il corrispondente raccoglitore e trasporta il suo contenuto ad un centro di raccolta provinciale. Ogni cittadino si reca al centro di raccolta per portare i propri rifiuti, composti da una certa quantità di carta, una certa quantità di vetro e una certa quantità di alluminio (le quantità, espresse in numero di pezzi, dipendono dal singolo cittadino e sono, ogni volta, sempre inferiori o uguali alla metà della capacità massima del relativo raccoglitore). Se uno dei raccoglitori non ha sufficiente spazio, il cittadino per inserire i propri rifiuti deve aspettare che il camion corrispondente lo svuoti (non può lasciare i rifiuti in strada o riportarli a casa). Per minimizzare gli spostamenti, ogni camion può svuotare il proprio raccoglitore solo se esso è pieno almeno a metà della capacità massima. Si implementi la soluzione usando il costrutto **monitor** per modellare il centro di raccolta ed i **processi** per modellare cittadini e camion.

Si supponga di avere un **deposito bagagli** composto da V vani ognuno dei quali in grado di contenere N valigie. Gli utenti arrivano con un numero variabile (ma minore di N) di valigie, le depositano e, dopo un certo tempo, le ritirano. Tutte le valigie di uno stesso utente devono essere depositate all'interno di un unico vano, ma uno stesso vano può contenere le valigie di più utenti. Gli utenti che non riescono a depositare le valigie per problemi di capacità si pongono in attesa che si liberi dello spazio.

2-Elezione del sindaco (Esame 25/06/2007)

In una città vivono **E cittadini** che eleggono periodicamente il loro sindaco in una rosa di **C candidati** (con C costante per ogni tornata elettorale). Ogni cittadino si reca al seggio elettorale (unico in città) e aspetta di poter esprimere la sua preferenza di voto (scegliendo il codice del candidato *da 0 a C-1*). Essendoci un solo seggio a disposizione, solo un elettore per volta può entrarvi per votare. Si faccia, altresì, in modo che il voto di uno stesso cittadino possa variare da elezione ad elezione. Il processo di elezione del sindaco si svolge sotto la supervisione di un **prefetto**, il quale si occupa di raccogliere i voti e procedere alla selezione di un nuovo sindaco tra i C candidati. Il prefetto inizia la raccolta dei voti, solamente se non ci sono elettori che stanno utilizzando il seggio per votare e se si è raggiunto il *quorum (metà + 1 degli aventi diritto)*. Si faccia attenzione ad impedire che i cittadini possano continuare a votare dopo l'inizio della raccolta da parte del prefetto. Dopo aver conteggiato i voti assegnati a ciascun candidato, il prefetto nomina il nuovo sindaco e lo abilita a governare per **G** giorni. Il sindaco vincente è colui che conquista il maggior numero di voti nella tornata elettorale (per semplicità, a parità di punteggio, si scelga il primo candidato nell'ordine). Durante la durata in carica del sindaco, gli elettori non possono entrare nel seggio per votare, ma devono aspettare che il sindaco in carica termini il suo mandato.

Si implementi una soluzione usando il costrutto monitor per modellare il **seggio di elezione del sindaco** e i processi per modellare gli **elettori**, i **candidati a sindaco** ed il **prefetto**.