

Principi di Sistemi Operativi – Esercitazione 4 - venerdì 30 novembre 2009

1- 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**.

2- Pastificio (Esame 07/07/2009)

In un **pastificio**, alcuni **mugnai** portano la loro farina (in kg) perché questa sia lavorata e trasformata in pasta, che si portano a casa. Nello stesso pastificio alcuni **contadini** depositano le loro uova. Perché la pasta possa essere preparata, e il mugnaio possa tornare a casa, è necessario che ci siano depositate nel pastificio un numero di uova pari a 4 volte i kg di farina portata dal mugnaio. Inoltre è necessario che sia libera la macchina per fare la pasta. Se una di queste condizioni non è soddisfatta il mugnaio aspetta finché la sua farina non può essere trasformata in pasta, e solo in quel momento può tornare a casa. Nel pastificio esiste una sola macchina per fare la pasta, che pertanto può essere utilizzata per una lavorazione alla volta. Si consideri che il tempo che la macchina utilizza per fare la pasta abbia una durata variabile random di m minuti, determinata dal processo mugnaio.

Si implementi una soluzione usando il costrutto monitor per modellare il **pastificio**, i processi per modellare i **mugnai** e i **contadini**; mentre la **macchina per fare la pasta** si consideri come una risorsa. Nella soluzione, rispettando i vincoli stabiliti, si massimizzi l'utilizzo delle risorse. Si discuta se la soluzione proposta può presentare starvation e in caso positivo per quali processi, e si propongano modifiche e/o aggiunte per evitare la starvation.