

Principi di Sistemi Operativi

Esercitazione 4

- 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.

- Pronto soccorso (Esame 12/09/2012)

In un Pronto Soccorso lavorano N medici e M infermieri (con $N < M$).

Al PS arrivano dei pazienti. All'arrivo di ogni paziente viene istantaneamente assegnato un codice a seconda della sua priorità¹: rosso per i casi molto gravi, giallo per i casi meno gravi, verde per i casi non gravi. Tutti i pazienti necessitano di una visita (di durata variabile random) per avere un esito e procedere con la cura adeguata.

I pazienti con codice verde hanno la priorità più bassa e devono essere visitati solo da un infermiere.

I pazienti con codice giallo hanno priorità maggiore di quelli con codice verde e devono essere visitati da un infermiere e successivamente da un medico.

I pazienti con codice rosso hanno la priorità maggiore e devono essere visitati da un medico con l'ausilio di un infermiere.

Finite le visite, i pazienti possono proseguire con le cure a seconda delle prescrizioni assegnate.

Si implementi una soluzione usando il costrutto monitor per modellare il Pronto Soccorso, i processi per modellare i pazienti e si modellino i medici e gli infermieri come risorse. Nella soluzione 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.

¹ si consideri il codice come proprietà iniziale del paziente