

# Principi di Sistemi Operativi

## Esercitazione 6

### • Terremoto (Esame 20/06/2012)

In una grande Città si avverte una potente scossa di terremoto. Gli  $N$  cittadini che abitano in quella città, una volta passata la paura, contattano o i VVFF o la Protezione Civile a seconda della classificazione della zona in cui abitano (zona rossa, gialla o verde scelta in maniera random alla creazione del processo).

I cittadini che abitano nella zona rossa contattano i VVFF che devono mandare una delle loro  $S$  squadre ( $S \ll N$ ) a verificare l'agilità dell'abitazione. La prima squadra dei VVFF libera, si reca da un cittadino, prendendo la sua chiamata in ordine di arrivo. Se la casa viene dichiarata dai VVFF "inagibile" (per simulare tale decisione si usi una scelta random), il cittadino deve chiedere aiuto alla Protezione Civile (v. dopo), mentre se viene dichiarata "agibile" il cittadino può tornarsene a casa.

I cittadini che abitano nella zona gialla contattano la Protezione Civile, per ottenere un controllo strutturale dell'abitazione, mentre i cittadini che abitano nella zona rossa la cui casa è stata dichiarata "inagibile" chiedono, sempre alla Protezione Civile, ospitalità nelle tendopoli.

La Protezione Civile ha  $C$  squadre ( $C < N$ ). Ogni squadra può effettuare una verifica strutturale per i cittadini della zona gialla (verifica che dura un tempo  $t$  scelto random), oppure può aprire le pratiche per l'ospitalità nella tendopoli per i cittadini della zona rossa (tempo per le pratiche  $z$ , scelto ancora in modo random). La Protezione Civile dà la priorità ai cittadini che abitano nella zona rossa.

I cittadini che invece abitano nella zona verde, devono attendere che sia finita l'emergenza (ovvero che non ci siano cittadini della zona rossa che chiedono l'intervento dei VVFF), per chiedere ai VVFF di aprire una pratica per verificare eventuali crepe (tempo per l'apertura della pratica scelto random).

Si implementi una soluzione usando il costrutto monitor per modellare la **Città**, i processi per modellare i **cittadini**, i **VVFF** e la **Protezione**. 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.

### • Albergo (Esame 19/12/2008)

In un albergo ci sono  $N$  camere, con  $N$  divisibile per 4. Un quarto delle camere ha 1 letto, un quarto 2 letti, un quarto 3 letti e l'ultimo quarto 4 letti (ad esempio se l'albergo ha 20 camere, 5 hanno 1 letto, 5 hanno 2 letti, 5 hanno 3 letti e 5 hanno 4 letti).

All'albergo si possono recare gruppi di  $n$  persone (con  $2 \leq n < N$ ) e clienti singoli che chiedono di poter soggiornare nell'albergo.

I clienti singoli devono sempre essere alloggiati in una camera da un posto, mentre i gruppi devono sempre essere alloggiati nel numero minimo di camere necessario per essere alloggiati tutti, e minimizzando la frammentazione delle camere (ad esempio un gruppo da 10 persone sarà alloggiato in due camere da 4 posti e una da 2 posti).

Se l'albergo ha libere le camere richieste, allora il gruppo e/o il singolo può occuparle e vi soggiorna per un numero di giorni  $g$  (con  $g$  che cambia di volta in volta in modo random).

Una volta trascorsi i  $g$  giorni, le stanze vengono liberate e possono essere nuovamente utilizzate. La priorità nell'alloggio viene data ai clienti singoli.

Si implementi una soluzione usando il costrutto monitor per modellare l'albergo e i processi per modellare i gruppi e i clienti singoli, mentre le camere siano considerate 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.