

## Sistemi Operativi 2010-2011 - CONCORRENZA

Si scrivano due implementazioni in linguaggio C, una che faccia uso dei Semafori e l'altra dei Monitor, che rappresentino una soluzione concorrente al seguente problema:

### Lanci con il paracadute

L'aeroporto di Cartoonia organizza lanci con il paracadute.

- L'aeroporto mette a disposizione una navetta per accompagnare gli aspiranti paracadutisti dal gate d'imbarco alla pista dove atterra e decolla l'aereo "FANDANGO" (FG).
- La navetta può ospitare al massimo M passeggeri.
- Gli N potenziali paracadutisti ( $N > M$ ) che arrivano al gate per l'imbarco, tentano di salire sulla navetta per raggiungere l'aereo.
- Nel caso in cui non ci siano passeggeri, la navetta si sospende in attesa che almeno un passeggero voglia raggiungere FG. Nel caso in cui tutti i posti della navetta siano occupati, gli aspiranti paracadutisti si sospendono in attesa che si liberino dei posti sulla navetta, passeggiando nell'atrio di fronte al gate.
- La navetta parte quando c'è almeno un passeggero a bordo, raggiunge la pista, scarica il/i passeggero/i e torna al gate d'imbarco dove resta in attesa di almeno un passeggero.
- FG può ospitare al massimo P passeggeri (con  $N > P$ ).
- Se FG è pieno, i visitatori si sospendono sulla pista di decollo in attesa che FG rientri per far salire nuovi passeggeri.
- FG parte quando si verifica una delle seguenti condizioni:
  - ha imbarcato almeno un passeggero e non ci sono passeggeri in attesa sulla pista;
  - quando ha imbarcato P passeggeri.
- Se ci sono posti liberi su FG, allora gli aspiranti paracadutisti si mettono in fila per ritirare un paracadute presso l'addetto ai paracadute, che trovano sulla pista di decollo, altrimenti attendono guardando il cielo sopra l'aeroporto.
- Se ci sono posti liberi e se hanno preso un paracadute, gli aspiranti paracadutisti salgono su FG per il lancio.
- Inizialmente sono disponibili P paracadute.
- Al termine di ogni volo di FG, un inserviente raccoglie i paracadute dai passeggeri che si sono lanciati, li ripiega e li riconsegna all'addetto sulla pista, perché li possa consegnare a nuovi aspiranti paracadutisti.
- Inizialmente la navetta e FG sono liberi, tutti i paracadute sono a disposizione presso l'addetto sulla pista e i non ci sono passeggeri in attesa.

La soluzione proposta deve assicurare il massimo grado di parallelismo, non deve usare busy waiting, né generare deadlock o starvation. Commentare in modo chiaro il codice.