

Cognome e nome:	Matricola:
-----------------	------------

Prova 1

Si consideri la seguente successione di riferimenti a pagine in memoria centrale:

1, 2, 3, 2, 4, 5, 2, 5, 1, 6, 3, 2, 6, 4, 1, 2

Calcolare quante assenze di pagine (*page fault*) si verificano se si usano 4 blocchi di memoria con i seguenti algoritmi di sostituzione:

- *LRU*
- *Ottimale*

Prova 2

Si descriva, anche mediante figure opportunamente commentate, come funzionano le tecniche di allocazione della memoria *first-fit*, *best-fit* e *worst-fit*.

Prova 3

Una squadra di muratori deve costruire le pareti di una casa a base quadrata. I muratori sono divisi in due categorie: quelli che mettono i mattoni e quelli che mettono il cemento. Ogni parete viene costruita depositando una striscia di cemento ed una di mattoni, in maniera alternata, e si considera completata quando sono state depositate N file di mattoni.

Ogni muratore effettua ciclicamente le seguenti operazioni: prepara il proprio materiale impiegando 500ms per i mattoni e 700ms per il cemento, attende il proprio turno in ordine FIFO, inizia a lavorare su una parete per 1000ms secondi, finisce di lavorare, si riposa per 5 secondi. Quando tutte le pareti saranno completate il lavoro si considera terminato e i muratori vanno via.

Si modelli il sistema descritto in Java, dove i muratori sono dei thread che interagiscono tramite un oggetto *casa* che espone solo i seguenti metodi:

- **boolean inizia(int t):** sospende il muratore fino a quando non è disponibile il lavoro di tipo *t*, restituisce *false* se non ci sono più lavori da effettuare, *true* altrimenti;
- **void termina():** permette al muratore di comunicare che ha terminato il proprio lavoro.

Si implementino due soluzioni che riproducano il funzionamento del problema sopra descritto utilizzando:

- la classe **Semaphore** del package **java.util.concurrent**
- gli strumenti di mutua esclusione e sincronizzazione del package **java.util.concurrent.locks**

Si scriva infine un **main** d'esempio che, facendo uso di una delle due soluzioni precedenti, inizializzi un oggetto *casa* con N=20, 5 muratori che mettono mattoni, 7 muratori che mettono il cemento, e ne avvii l'esecuzione.