

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

Prova 1

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

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

Calcolare quante **assenze di pagine** (page fault) si verificano se si usano 3 blocchi di memoria con i seguenti algoritmi di sostituzione:

1. LRU
2. Ottimale

Prova 2

Si descriva, anche mediante figure opportunamente commentate, che cosa è una matrice d'accesso e come può essere implementata.

Prova 3

Una scatola di cioccolatini contiene N cioccolatini di X tipi diversi, con N multiplo di X . La scatola contiene esattamente N/X cioccolatini per ogni tipo. Ogni tipo è identificato da un intero compreso tra 0 e $X-1$. Ci sono N persone, ciascuna delle quali vuole mangiare un cioccolatino. Ogni persona prende una manciata di cioccolatini casualmente assortiti, ne sceglie uno a caso (impiegando per questa operazione 3 secondi), il cui tipo viene stampato su schermo, e rimette gli altri nella scatola. Ogni manciata contiene 5 cioccolatini (o meno, nel caso in cui siano rimasti meno di 5 cioccolatini nella scatola).

Si modelli il sistema descritto in Java, dove le **persone** sono dei thread che interagiscono tramite un oggetto **scatola**: tale oggetto espone due metodi, (1) `LinkedList<Integer> get()`, (2) `void put(LinkedList<Integer> c)`; il primo permette ad una persona di prendere una manciata di cioccolatini; il secondo permette ad una persona di rimettere nella scatola i cioccolatini non scelti. In particolare, il metodo `get` restituisce una lista di interi dove ogni elemento contiene il tipo di cioccolatino prelevato, il metodo `put` riceve come parametro una lista di interi dove ogni elemento contiene il tipo di cioccolatino da restituire.

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 una **scatola** con $N=100$ e $X=5$, inizializzi 100 **persone** e ne avvii l'esecuzione.