

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BOLOGNA - CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA  
PROVA SCRITTA DI SISTEMI OPERATIVI  
ANNO ACCADEMICO 2024/2025  
5 settembre 2025

Esercizio -1: Essere iscritti su AlmaEsami per svolgere questa prova.

Esercizio 0: Scrivere correttamente nome, cognome, matricola e posizione in tutti i fogli prima di svolgere ogni altro esercizio. Scrivere esclusivamente a penna senza abrasioni. E' vietato l'uso delle penne cancellabili, della matita, dei coprenti bianchi per la correzione (bianchetto) e la scrittura in colore rosso (riservato alla correzione). Il compito è formato da tre fogli, sei facciate compresa questa. Le soluzioni che si vogliono sottoporre per la correzione devono essere scritte negli spazi bianchi di questi fogli. Non verranno corretti altri supporti. E' obbligatorio consegnare il compito, è possibile chiedere che esso non venga valutato scrivendo "NON VALUTARE" in modo ben visibile nella prima facciata. Per svolgere questo compito occorre solo una penna e un documento di identità valido. La consultazione o anche solo la disponibilità di altro materiale comporterà l'annullamento del compito (verrà automaticamente valutato gravemente insufficiente).

**Esercizio c.1:** Per poter partire un passeggero di uno specifico volo esegue i passi seguenti:

```
fila = volo.checkin() // al check-in viene attribuito il posto (il numero della fila va da 1 a 20,  
                    // 5 posti per fila), se i posti sono esauriti si attende per fare checkin  
                    // sul prossimo volo
```

... va al gate

```
volo.imbarco(fila) // il passeggero si può imbarcare quando consentito dal personale di terra
```

... sali sull'aereo

```
volo.a_bordo() // il passeggero è a bordo.
```

Mentre il personale di terra quando l'aereo è al gate, volendo imbarcare i passeggeri dal fondo esegue il seguente codice:

```
for (i = 20; i > 0; i--)
```

```
    volo.chiama(i) //tutti i passeggeri delle file >= i possono imbarcarsi
```

```
    ... attendi
```

```
volo.imbarco_completo() // la funzione attende il completamento dell'imbarco: l'aereo puo'  
                        partire solo quando tutti i passeggeri passati al checkin sono a bordo
```

Scrivere il monitor volo.

**Esercizio c.2:** Un servizio di message passing asincrono limitato consente di spedire messaggi che contengono un identificativo di processo, una flag booleana e un corpo del messaggio di lunghezza  $\leq 1500$  byte.

```
lsend(<pid, flag, body>, dest) // spedisce un messaggio a dest; len(body)  $\leq 1500$ 
```

```
<pid, flag, body> = lrecv(sender) // riceve (FIFO) un messaggio da sender (può essere ANY).
```

Scrivere un servizio di message passing asincrono standard facendo uso di lsend, lrecv.

**Esercizio g.1:** Sia dato l'algoritmo di rimpiazzamento pagmod. Pagmod sceglie la pagina da liberare in funzione del numero di pagina da inserire.

La pagina da liberare e' quella memorizzata nel frame avente come indice il resto della divisione del numero di pagina da inserire e il numero di frame presenti nel sistema.

Per esempio se una memoria ha 4 frame completamente utilizzati e un processo tenta di accedere alla pagina 13 non presente in

memoria, tale pagina verra' caricata al posto di quella ora presente nel frame numero 1 ( $13 \% 4 = 1$ ).

A) Dimostrare se l'algoritmo pagmod e' a stack o no.

B) Mostrare una sequenza infinita (almeno 3 frame, numero finito di frame disponibili e di pagine accedute) nella quale pagmod e min si comportino nello stesso modo.

(consiglio, numerate le pagine e i frame a partire dal numero zero).

**Esercizio g.2:** rispondere alle seguenti domande (*motivando opportunamente le risposte!*):

- Quando è sconsigliato usare un meccanismo di protezione di accesso di tipo Access Control List?
- Qual è la differenza fra una funzione di una libreria ed una system call? In altre parole, perché sono necessarie le system call?
- Il problema del deadlock puo' essere risolto con tecniche di checkpointing & rollback?
- Dati N dischi aventi le stesse caratteristiche, il tempo medio di accesso è minore se creiamo con essi un cluster RAID0 o uno RAID5? Discutere la perdita di prestazione per la lettura e la scrittura.