

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BOLOGNA - CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA  
PROVA SCRITTA DI SISTEMI OPERATIVI  
ANNO ACCADEMICO 2022/2023  
17 gennaio 2024

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 e' 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, e' 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:** Scrivere il monitor ds (dispatchstring) che consenta di trasferire stringhe di caratteri fra processi. Il monitor ha quattro procedure entry:

```
void startsend(void)
```

```
void sendchar(char c)
```

```
void startrecv(void)
```

```
char recvchar(void)
```

Quando un processo vuole spedire una stringa chiama la funzione startsend poi tramite sendchar spedisce uno ad uno i caratteri della stringa e infine il carattere 0 per indicare la fine della stringa. Similmente quando un processo vuole ricevere una stringa chiama la funzione startrecv, riceve uno ad uno i caratteri usando la recvchar. La ricezione del carattere 0 indica la fine della stringa.

Il monitor trasferisce una stringa alla volta e deve usare un buffer di un solo carattere (non può memorizzare vettori o stringhe di caratteri).

**Esercizio c.2:** Dato un sistema di message passing asincrono implementare un sistema di message passing asincrono con priorità che fornisce i seguenti metodi:

```
pasend(int prio, msg_t msg, pid_t dest)
```

```
msg_t pasrecv(pid_t sender)
```

La funzione pasrecv restituisce il messaggio a massima priorità fra quelli in attesa di essere ricevuti.

(non fare uso di processi server).

**Esercizio g.1:** Sia dato un sistema biprocessore con una unità di I/O. In un sistema operativo SMP (multiprocessore simmetrico) la CPU viene gestita tramite uno scheduler preemptive a priorità statica. La priorità dei processi è usata anche per l'accesso all'unità (unica condivisa) di I/O.

Esistono nel sistema tre tipi di processi periodici (che vengono riattivati allo scadere di ogni periodo).

P1: priorità massima. 1ms CPU, 1ms I/O, periodo=2ms

P2: priorità media: 1ms CPU, 1ms I/O, periodo=4ms

P3: priorità minima: 2ms CPU, 1ms I/O, 2ms CPU, 1ms I/O, periodo=x

Trovare per quali valori di x è possibile calcolare uno schedule di durata infinita (o meglio indefinita) e produrre il diagramma di Gantt della soluzione con il minimo valore di x. Spiegare il procedimento seguito per trovare la soluzione.

(nota: l'inizio dei periodi dei processi può essere scelto opportunamente)

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

- Quali sono gli algoritmi di scheduling più adatti a sistemi interattivi, quelli preemptive o quelli non-preemptive? Perché?
- Le unità di memoria secondaria allo stato solido (SDD) sono più veloci dei dischi. L'uso di SDD per implementare la memoria virtuale consentirebbe di avere minori problemi di trashing (a parità di ampiezza della RAM e di memoria secondaria dedicata)? Perché? È comunque sconsigliato di usare SDD per gestire la memoria virtuale, perché?
- Mostrare almeno tre tipi di incongruenze che possono essere rilevate durante il controllo di coerenza di un file system di tipo ext3.
- Dato lo schema di numerazione del sistema di archiviazione RAID, come funziona RAID 60? Qual è il numero minimo di dischi necessario? Quale è la capacità utilizzabile? Se tutti i dischi sono regolarmente funzionanti, a quanti dischi occorre accedere per effettuare una operazione di scrittura di un blocco dati?