

**Università degli Studi di Trento - Esame Sistemi Operativi 1**  
**15 Luglio 2019**

ISTRUZIONI: Scrivere in modo chiaro e leggibile. Scrivere il proprio nome, cognome e matricola su ogni foglio. Tempo a disposizione 120 minuti. Restituire il testo dell'esame. Totale 6 domande.

1. **(4 punti)** Spiegare in dettaglio che cos'è il trashing, perché si verifica e le possibili misure per mitigarlo/eliminarlo.

2. **(6 punti)** Si consideri la seguente situazione di un sistema che possiede 4 tipi di risorsa e 5 processi in competizione per queste risorse. La situazione dei tre processi è rappresentata dalle seguenti matrici:

	<i>Allocation</i>					<i>Max</i>					<i>Available</i>			
$P_0$	0	0	1	2		0	0	1	2		1	5	2	0
$P_1$	1	0	0	0		1	6	5	0					
$P_2$	1	3	5	4		2	3	5	6					
$P_3$	0	6	3	2		0	6	4	2					
$P_4$	0	0	1	4		0	6	5	6					

Successivamente, si supponga che adesso il processo  $P_1$  effettui una richiesta  $Req = (0,4,2,0)$ . Usando l'algoritmo del banchiere, indicare se questa richiesta porti in uno stato safe, e in caso affermativo, indicare una sequenza safe.

3. **(6 punti)** Date 5 partizioni di memoria di dimensioni 100K, 500K, 200K, 300K, and 600K (nell'ordine), come vengono allocati processi di dimensioni 212K, 417K, 112K e 426K (nell'ordine) applicando gli algoritmi First-fit, Best-fit e Worst-fit? Quale algoritmo fa un uso più efficiente della memoria?

4. **(4 punti)** Si consideri un sistema con memoria virtuale in cui i frame hanno dimensione 2k. Si supponga che servano 32 bit per descrivere l'indirizzo di un frame. Quanti KB di memoria virtuale possono essere indirizzati se il sistema di paginazione ha 2 livelli? Si giustifichi la risposta.

5. **(5 punti)** Si descrivano in dettaglio i passi necessari per attivare la comunicazione tra due processi mediante memoria condivisa in UNIX. Come avviene la rimozione dell'area di memoria condivisa?

6. **(7 punti)** Scrivere lo pseudocodice di una soluzione basata su semafori che coordini la seguente situazione: Un processo  $P$  accede ad una risorsa  $A$ , condivisa con altri due processi  $P_1$  e  $P_2$ .  $P$  è il primo ad utilizzare  $A$ , e, successivamente al suo utilizzo, attiverà l'accesso di  $P_1$  e  $P_2$  ad  $A$ . Prima di utilizzare  $A$  nuovamente, tuttavia,  $P$  dovrà attendere che  $P_1$  e  $P_2$  utilizzino entrambi  $A$ , in qualsiasi ordine. In altre parole, la sequenza di utilizzo di  $A$  sarà del tipo:

$$P \rightarrow P_i \rightarrow P_i \rightarrow P \rightarrow P_i \rightarrow P_i \rightarrow P \dots$$

dove  $i = \{1,2\}$ .

Si supponga che  $P$ ,  $P_1$  e  $P_2$  operino secondo il classico schema dell'elaborazione "infinita" (cioè  $\text{while}(1)\{\dots\}$ ).