

Compito N. 1**SISTEMI OPERATIVI****prova di esame del 22 settembre 2005, durata 90 minuti**

- 1) (7 punti) In un file system FAT 16 sono allocati 2^{14} file, metà dei quali hanno dimensione inferiore a 4 KByte. Complessivamente i file occupano attualmente il 50% di un disco da 4 GB, con velocità di rotazione di 30000 giri/min, tempo di seek medio di 10 ms, tracce da 8 MB, e formattato con dimensione minima dei cluster. Al disco viene successivamente data una nuova organizzazione, riformattandolo con una FAT 32 e cluster da 8 KB, e *deframmentando completamente* tutti i file.
- Calcolare il tempo (approssimato al ms) necessario, nell'organizzazione originaria, a leggere da disco un file da 8 MB, assumendo che il file sia *completamente frammentato*;
 - calcolare la percentuale del disco occupata complessivamente e quella occupata dai file di dimensione inferiore a 4 KB, sia nella prima che nella seconda organizzazione;
 - calcolare una stima della percentuale di spazio inutilizzato a causa della frammentazione interna ai blocchi sia nella prima che nella seconda organizzazione, precisando in ciascuno dei due casi se si tratta di stima per difetto o per eccesso;
 - calcolare il tempo (approssimato al ms) necessario, nella nuova organizzazione, a leggere da disco un file da 1 MByte;
- N.B. MOTIVARE LE RISPOSTE ILLUSTRANDO SCHEMATICAMENTE IL PROCEDIMENTO*
- 2) (8 punti) Un video server gestisce stream a 25 frame/s. I frame sono registrati su disco in blocchi di 1 MB che contengono ciascuno 50 frame. Nella configurazione attuale il server dispone di 2 CPU e di 2 dischi con tempo di seek medio pari a 3 ms, tracce da 5 MB e velocità di rotazione di 6.000 giri/min. In corrispondenza ad un carico di $S = 40$ stream viene misurata una utilizzazione delle CPU pari al 50%.
- Calcolare il tempo necessario ad una CPU per elaborare un frame;
 - calcolare l'utilizzazione dei dischi nella configurazione data in corrispondenza del carico di $S = 40$ stream;
 - supponendo di aumentare il numero di CPU a 20 e di riorganizzare i dischi con frame in blocchi da 5 MB e 250 frame, calcolare il numero massimo S_{max} di stream che il sistema è in grado di gestire mantenendo l'utilizzazione dei dischi sotto il 40% e quella delle CPU sotto il 75%, e le corrispondenti utilizzazioni effettive;
 - calcolare nella nuova configurazione la quantità di memoria necessaria per allocare doppi buffer per tutte le stream.
- N.B. MOTIVARE LE RISPOSTE ILLUSTRANDO SCHEMATICAMENTE IL PROCEDIMENTO*
- 3) Con riferimento alla gestione dei processi, al controllo della concorrenza ed al deadlock, dire quali tra le seguenti affermazioni sono corrette:
- l'obiettivo dello scheduling nei sistemi *real-time* è quello di massimizzare il *throughput*;
 - l'attesa circolare è condizione sufficiente al verificarsi del deadlock;
 - nell'algoritmo del banchiere un processo può sperimentare un'attesa di durata indefinita;
 - una UP su di un semaforo $S=0$ causa il blocco del processo che cerca di effettuarla;
 - lo scheduling FCFS diminuisce la varianza del tempo di risposta rispetto al *round-robin*;
 - lo scheduling *round-robin* favorisce i processi I/O bound;
 - l'attesa circolare è condizione necessaria al verificarsi del deadlock;
- 4) Con riferimento ai dischi ed ai file system, indicare quali tra le seguenti affermazioni sono corrette:
- lo scheduling dei dischi con l'algoritmo FCFS garantisce un limite alla durata dell'attesa in coda;
 - nella gestione della disk cache con strategia *write-through* si genera una scrittura su disco in corrispondenza di ciascuna scrittura in cache;
 - in Windows l'I/O sincro comporta il blocco del thread fino al completamento dell'operazione;
 - lo scheduling dei dischi con l'algoritmo dell'ascensore produce una varianza minore rispetto allo SSF;
 - nei file con organizzazione hash il numero di accessi a disco sale col crescere della cardinalità del codominio della funzione hash;
 - in NTFS i blocchi del file vengono indirizzati tramite gli i-node;
 - per indirizzare i blocchi del file la FAT 32 usa tre livelli di indizione;
- 5) Con riferimento alla gestione della memoria, dire quali tra le seguenti affermazioni sono corrette:
- il TLB è una cache in cui viene mantenuto il contenuto delle pagine accedute di recente;
 - la frammentazione esterna si combatte limitando la dimensione delle pagine;
 - a parità di altre condizioni un aumento di località provoca una crescita del *Page Fault Rate*;
 - il *thrashing* si verifica quando ai processi vengono assegnate un numero eccessivo di page frame;
 - l'algoritmo di rimpiazzamento ottimo può essere usato solo nei sistemi a segmentazione;
 - la frammentazione interna è un tipico svantaggio dei sistemi a segmentazione;
 - località spaziale significa forte probabilità di fare riferimento allo stesso indirizzo in tempi vicini;
- 6) Con riferimento alla sicurezza ed alla protezione, indicare quali delle seguenti affermazioni sono corrette:
- l'attacco di *denial of service* viola l'integrità delle informazioni;
 - gli attacchi passivi sono quelli tesi ad intercettare i dati ed a carpirne il contenuto;
 - lo *spoofing* consiste nella simulazione del comportamento di un host;
 - nella politica *need-to-know* è vietato tutto ciò che non è esplicitamente permesso;
 - i certificati digitali contengono la chiave privata dei loro proprietari;
 - i certificati digitali sono firmati con la chiave privata dell'autorità che li rilascia;
 - il DES è uno standard di cifratura a chiave pubblica;