

Compito N. 1**SISTEMI OPERATIVI****prova di esame del 8 gennaio 2006, durata 90 minuti**

- 1) (6 punti) Su un disco denominato **A**, della capacità di 256 MB formattato con FAT 32 e cluster da 2 KByte viene memorizzato un file di 42.000 record di 520 Byte con chiave di 96 Byte, e su di esso viene costruito un indice ISAM. Si assuma che entrambi i file siano *completamente frammentati*. Il file viene poi copiato in un secondo disco della stessa dimensione, denominato **B**, formattato con FAT 16 e dimensione minima del cluster, senza costruire alcun indice. Il secondo disco viene però *completamente deframmentato*. Supponendo che entrambi i dischi abbiano indirizzi da 4 Byte, tempo di accesso (seek+latency) pari a 9 ms e velocità di trasferimento pari a 2 MB/s, calcolare:
- la dimensione dei cluster nel disco **B**;
 - la frazione di spazio inutilizzata nei blocchi del file dati e del file indice sul disco **A**, e nei blocchi del file dati sul disco **B**;
 - i tempi medio e massimo (approssimati al decimo di secondo) necessari ad accedere ad un record di chiave data sul disco **A** (usando l'indice);
 - i tempi medio e massimo (approssimati al decimo di secondo) necessari ad accedere ad un record di chiave data sul disco **B**.
- N.B. MOTIVARE LE RISPOSTE ILLUSTRANDO SCHEMATICAMENTE IL PROCEDIMENTO*
- 2) (9 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 1 CPU a 500 MHz, 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, e di 512 MB di memoria centrale disponibile per i doppi buffer. La CPU è attualmente il collo di bottiglia, ed in corrispondenza ad un carico di 80 stream raggiunge un'utilizzazione del 80%. Considerando che si vuole sempre mantenere l'utilizzazione dei dischi al di sotto del 40% e quella delle CPU al disotto del 80%:
- calcolare l'utilizzazione dei dischi e la frazione di memoria per i buffer effettivamente utilizzata nella configurazione attuale in corrispondenza all'attuale carico massimo di 80 stream;
 - supponendo di utilizzare CPU da 2 GHz, dischi dello stesso tipo di quelli attuali e banchi aggiuntivi di memoria da 512 MB, calcolare la configurazione necessaria a reggere un carico di 500 stream;
 - calcolare come varia la configurazione dei dischi e della memoria per i buffer necessaria a reggere un carico di 500 stream riorganizzando il disco in blocchi da 4 MB e 200 frame;
 - indicare il carico massimo effettivamente gestibile nella configurazione di cui al punto c), e specificare quale risorsa rappresenta il collo di bottiglia.
- N.B. MOTIVARE LE RISPOSTE ILLUSTRANDO SCHEMATICAMENTE IL PROCEDIMENTO*
- 3) Con riferimento alla sicurezza ed alla protezione, indicare quali delle seguenti affermazioni sono corrette:
- la tecnica antivirus dell'*integrity checking* si basa sull'analisi del comportamento dei programmi;
 - DES è un codice di cifratura simmetrico;
 - un certificato digitale è sempre firmato con la chiave pubblica dell'intestatario;
 - non può mai succedere che due documenti diversi abbiano lo stesso *digest*;
 - un certificato digitale è sempre firmato con la chiave privata dell'intestatario;
 - DES è un codice di cifratura a chiave privata;
 - in uno schema a chiave pubblica per cifrare un messaggio occorre conoscere la chiave pubblica del destinatario;
- 4) Con riferimento alla gestione della memoria, indicare quali tra le seguenti affermazioni sono corrette:
- con rimpiazzamento LRU il tasso di paginazione (PFR) ha andamento monotono non crescente al crescere della dimensione del buffer;
 - la dimensione dello spazio di indirizzamento virtuale dipende dalla quantità di memoria installata;
 - a parità di altri parametri il numero di elementi della tavola delle pagine diminuisce al crescere delle dimensioni delle pagine;
 - con rimpiazzamento NRU le pagine non referenziate e modificate vengono buttate fuori prima di quelle referenziate e non modificate;
 - la frammentazione interna è un problema tipico dei sistemi a segmentazione;
 - la gestione a partizioni dinamiche è tipica dei sistemi batch;
 - con indirizzi a 64 bit lo spazio virtuale ha una dimensione di oltre mille miliardi di GByte;
- 5) Con riferimento alla gestione dei processi, al controllo della concorrenza ed al deadlock, dire quali tra le seguenti affermazioni sono corrette:
- l'assegnazione in blocco delle risorse permette di negare la condizione di *hold and wait*;
 - un processo CPU-bound passa gran parte del suo tempo nello stato *ready*;
 - la gestione della concorrenza tramite l'alternanza stretta comporta il *busy waiting*;
 - nel produttore-consumatore il produttore non può entrare nella sezione critica quando il buffer è pieno;
 - la gestione della concorrenza tramite l'alternanza stretta risolve il problema delle corse critiche;
 - un processo I/O-bound passa gran parte del suo tempo nello stato *blocked*;
 - tutti i thread di uno stesso processo condividono la stessa tavola delle pagine;
- 6) Con riferimento al file system, dire quali tra le seguenti affermazioni sono corrette:
- al crescere della dimensione dei blocchi la frazione di spazio sprecata nell'allocazione dei file diminuisce;
 - Windows usa una strategia *write back* nella gestione della buffer cache;
 - nei sistemi Unix gli i-node vengono creati dinamicamente all'atto della creazione dei file;
 - la funzione hash assume un valore distinto per ciascun valore della chiave;
 - è possibile avere un indice hash ed un indice B-tree sullo stesso file;
 - ci possono essere più partizioni bootable sullo stesso disco;
 - è possibile avere più indici B-tree sullo stesso file;