

Cognome e nome: _____ Matricola: _____ Posto: _____

Università degli Studi di Padova - Facoltà di Scienze MM.FF.NN. - Corso di Laurea in Informatica

Regole dell'esame

Il presente esame scritto deve essere svolto in forma individuale in un tempo massimo di 2 ore dalla sua presentazione. Non è consentita la consultazione di libri o appunti in forma cartacea o elettronica, né l'uso di palmari e telefoni cellulari. La correzione e la sessione orale avverrà in data e ora comunicate dal docente durante la prova scritta; i risultati saranno esposti sul sito del docente entro il giorno precedente gli orali.

Per superare l'esame il candidato deve acquisire almeno 1,5 punti nel Quesito 1 e un totale di almeno 18 punti su tutti i quesiti, inserendo le proprie risposte interamente su questi fogli. Riportare generalità e matricola negli spazi indicati.

Per la convalida e registrazione del voto finale il docente si riserva di proporre al singolo candidato una prova orale.

Quesito 1 (4 punti): 0,5 punti per risposta giusta, diminuzione di 0,25 punti per ogni sbaglio, 0 punti per risposta vuota

DOMANDA	Vero/Falso
Una <i>system call</i> dà sempre luogo ad un <i>mode switch</i> tra modalità utente e modalità <i>kernel</i>	
Un <i>process switch</i> avviene sempre contestualmente a 2 <i>mode switch</i> (utente->kernel, kernel->utente)	
Un <i>interrupt</i> viene gestito in modalità utente	
Il <i>process switch</i> può avvenire sia in modalità <i>kernel</i> che in modalità utente	
Se un processo è in blocco da 10 ms significa che 10 ms fa ha eseguito una <i>system call</i>	
Ogni <i>interrupt</i> può essere associato ad un processo che ha richiesto una operazione di I/O	
Molti <i>page fault</i> su un processo non modificano le prestazioni degli altri processi	
Un processo per lanciare un nuovo processo deve fare una <i>system call</i>	

Quesito 2 – (6 punti):

Si consideri l'algoritmo AGING di *page replacement* con contatore (o stimatore) di 3 bit, e una memoria di 4 *frames* contenenti rispettivamente le pagine 1 2 3 e 4 di un certo processo. Si supponga che subito dopo uno *sweep* (aggiornamento del contatore) all'istante t_0 i contatori siano inizializzati come segue:

contatore pagina 1: **110** contatore pagina 2: **111** contatore pagina 3: **101** contatore pagina 4: **100**

All'istante t_1 avviene uno *sweep*. Tra t_0 e t_1 è stata eseguita la seguente sequenza di accessi a memoria, nell'ordine:
pagina 4, pagina 2; pagina 4, pagina 2.

[2.A] Che valore avranno i contatori dopo lo *sweep* in t_1 ?

contatore pagina 1: _____ contatore pagina 2: _____ contatore pagina 3: _____ contatore pagina 4: _____

[2.B] Supponendo invece che subito dopo t_0 fosse avvenuto un *page fault*, di quale pagina avrebbe causato la sostituzione? Perché?

Quesito 3 – (6 punti):

Si consideri la politica di *scheduling Round Robin* di quanto q e si supponga che in un sistema ci siano N processi interattivi tutti con lo stesso comportamento. Ciascuna interazione dà luogo ad un CPU *burst* che richiede la CPU per un tempo c .

[3.A] Se $c < q$ quanto tempo aspetta al più un processo in coda *ready* prima di ottenere la CPU?

Cognome e nome: _____ Matricola: _____ Posto: _____
[3.B] Se $c < q$ quanto tempo aspetta al più l'utente prima che la CPU finisca di elaborare l'interazione?

[3.C] Se $c > q$ quanto tempo aspetta l'utente prima di iniziare l'ultimo quanto di interazione per l'ultimo processo rimasto ancora attivo? (Si consideri che c può essere espresso come $c = aq + b$; ovvero a quanti di tempo + $b < c$ tempo nell'ultimo quanto)

Quesito 4 – (6 punti):

Una "chiavetta USB" da 8 GB è formattata con un *filesystem* di tipo FAT con blocchi da 4kB.

Parte 1) Calcolare la dimensione di ogni record della FAT (scegliendo fra lunghezze che siano potenze di 2; ovvero di 8, 16, 32 e 64 bit, non altri valori intermedi) e la dimensione totale della FAT.

Parte 2) Graficare l'andamento del rapporto inflattivo della FAT considerando che condivide la chiavetta con un file di dimensione minima 1B e massima uguale al massimo possibile (il rapporto inflattivo è definito come l'onere proporzionale dovuto alla memorizzazione delle strutture di rappresentazione rispetto a quella dei dati veri e propri). E' sufficiente una soluzione che mostri chiaramente il dominio e il codominio della funzione e ne definisca il comportamento intuitivo (es. retta, parabola, iperbole, altro...).

Cognome e nome: _____ **Matricola:** _____ **Posto:** _____

Quesito 5 – (8 punti):

Sia data una partizione di disco ampia 256 GB organizzata in blocchi dati di ampiezza 1 KB. Sotto queste ipotesi si determini l'ampiezza massima di file ottenibile per l'architettura di file system ext2fs nel caso pessimo di contiguità nulla, assumendo i-node ampi 512 B, i-node principale contenente 13 indici di blocco e 1 indice di I, II e III indizione ciascuno. Si determini poi il rapporto inflattivo che ne risulta, ossia l'onere proporzionale dovuto alla memorizzazione delle strutture di rappresentazione rispetto a quella dei dati veri e propri.

Effettuati tali calcoli si discuta se e con quale rapporto inflattivo le architetture FAT e NTFS rispettivamente possano rappresentare file di tale ampiezza nella partizione data, sotto le medesime ipotesi di contiguità nulla. Per l'architettura NTFS si assumano record ampi 512 B, 208 B riservati all'attributo dati nel record principale e 400 B nei record di estensione.