

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA
Sistemi Operativi e Reti
 Appello 6 - 10.02.2020 - A.A. 2018/2019

Cognome:	Nome:	Firma:
-----------------	--------------	---------------

Sistemi Operativi

1. Con riferimento ai processi P1...P4 con istanti di arrivo e durate come specificato nella seguente tabella:

Processo	Istante di arrivo (ms)	Durata cpu burst (ms)
P1	0	20
P2	5	10
P3	12	5
P4	15	15

- A) disegnate il diagramma temporale che mostra l'esecuzione dei processi con l'algoritmo di scheduling della CPU Round Robin (RR) con quanto di tempo $q=10$ ms;
 B) per tale algoritmo di scheduling calcolate i tempi medi di attesa e di completamento dei quattro processi. (3 punti)

2. In un sistema operativo che utilizza la tecnica della memoria *paginata su richiesta*, in un determinato istante un processo P si trova nello stato di esecuzione. Supponete che il contenuto della TLB (*Translation Lookaside Buffer*) del processore e la tabella delle pagine del processo P siano:

TLB						Tabella delle pagine di P					
valida	logica	fisica	protez.	modific.	riferita	valida	logica	fisica	protez.	modific.	riferita
Si	3	7	rw	Si	Si	Si	0	5	rw	No	No
Si	1	8	r	No	Si	Si	1	8	r	No	Si
No	0	5	rw	No	Si	Si	2	6	rw	Si	No
						Si	3	7	rw	Si	Si
						No	4	-	rw	No	No

Supponete ora che il processo P esegua le seguenti operazioni, ciascuna in modo indipendente dall'altra:

- A) il processo P effettua un accesso in scrittura alla pagina logica 1
 B) il processo P effettua un accesso in scrittura alla pagina logica 0
 C) il processo P effettua un accesso in lettura alla pagina logica 4

Descrivete, per i tre casi A), B) e C), quali eccezioni vengono sollevate, come reagisce il sistema operativo e come variano le due tabelle. (3 punti)

3. Un file è composto da record di 1024 byte ed è allocato su disco avente blocchi di 1024 byte. Un processo P legge il file con accesso diretto (random) e, supponete che l'ultimo record letto sia il record 6 e che il successivo record da leggere sia il record 14. Calcolate quanti accessi al disco sono necessari per la lettura del record 14 nel caso in cui la tecnica di allocazione del file sia A) contigua; B) a lista concatenata; C) lista concatenata con FAT; D) indicizzata. Assumete che i descrittori del file, in tutti i casi, siano già presenti in memoria principale. Motivate la risposta. (4 punti)
4. Un processo server di nome MusicServer fornisce a processi client un servizio di *testi di canzoni*. Più precisamente, un client invia al server un messaggio di richiesta, contenente il titolo della canzone e il nome dell'artista e il server risponde al client con un messaggio di risposta contenente il testo della canzone. Dopo aver ottenuto il testo, il client lo visualizza sullo schermo. Considerando di avere a disposizione il codice del server, realizzate un'applicazione in C che implementi il comportamento del client, in modo che i processi client e server comunichino mediante code di messaggi POSIX. (5 punti)

Reti di Calcolatori

5. Un host A deve inviare un messaggio (dati più campi di controllo) di $12 \cdot 10^6$ bit ad un host B. Tra i due host ci sono sei commutatori di pacchetto e sette link. Tutti i link sono in fibra ottica ($v_{prop}=3 \cdot 10^8$ m/sec) e hanno una larghezza di banda di 100 Mbit/sec. I primi 3 link (più vicini ad A) hanno una lunghezza di 30 Km ciascuno, i restanti 4 una lunghezza di 60 Km ciascuno. Assumendo che la rete non sia congestionata e trascurando il ritardo di elaborazione nei commutatori, calcolate il tempo necessario per trasferire il messaggio utilizzando la commutazione di pacchetto, nel caso in cui il messaggio sia suddiviso in pacchetti con dimensione di $12 \cdot 10^3$ bit. (4 punti)
6. Supponete che un host A stia inviando un file di grandi dimensioni ad un host B. Supponete che in A (mittente) le variabili del TCP Reno relative al controllo della congestione assumano i seguenti valori: $MSS = 512$ Byte; finestra di congestione $congWin = 8$ KB; la variabile di soglia $threshold = 32$ KB. A) In che fase si trova il mittente in questa situazione? B) A quale valore di $congWin$ il mittente entrerà nella fase di "prevenzione della congestione"? C) Se al valore di $congWin = 48$ KB si verifica una perdita di dati dovuto all'evento "un ACK ripetuto tre volte", a quali valori saranno poste le variabili $congWin$ e $threshold$? (3 punti)
7. Il contenuto di informazione di un pacchetto è dato dalla sequenza di 16 bit 1010 1011 1010 1101. A) Nel caso che si utilizzi uno schema di parità pari a due dimensioni, calcolate il valore e la lunghezza (in bit) del campo EDC (Error Detection and Correction). B) Quanti errori è in grado di rilevare e quanti errori è in grado di correggere tale schema? C) Quale tecniche di rilevazione dell'errore sono usate nelle reti di calcolatori? In quali protocolli sono implementate? (4 punti)
8. In un'azienda privata deve essere installata una rete intranet costituita da tre LAN Ethernet indicate con i nomi ETH1...ETH3. L'azienda dispone di un blocco di indirizzi 200.10.2.128/26 (formato CIDR). Le LAN devono essere strutturate in modo tale che a ETH1 siano connessi host con adattatori a 1Gb/s, a ETH2 host con adattatori a 100Mb/s e a ETH3 host con adattatori a 100Mb/s e una rete wi-fi con throughput trasmissivo totale di circa 400 Mbps con tecnologia NAT. Il numero di indirizzi IP pubblici da assegnare a ETH1 deve essere superiore al numero di indirizzi pubblici da assegnare ad ETH2 e a ETH3. A) Disegnate uno schema della rete descritta, indicando i dispositivi di interconnessione e i tipi di mezzi trasmissivi utilizzati. B) Indicate l'indirizzo IP, la netmask e l'indirizzo di broadcast per ciascuna sottorete. C) assegnate gli indirizzi IP alle interfacce del router (lato LAN), ai dispositivi NAT, agli switch e a tutti gli host della rete. D) Scrivete le righe della tabella di instradamento del router, relativamente alle LAN di cui sopra. (NOTA: considerate di poter utilizzare HUB e/o SWITCH a 4, 8, 12, 24, 48 porte). (4 punti)