

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA  
**Sistemi Operativi e Reti**  
Appello 2 - 5/07/2023 - A.A. 2022/2023

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

**Sistemi Operativi**

1. Con riferimento ai processi P1, P2 e P3 aventi istanti di arrivo e durate di CPU burst specificate nella seguente tabella:

Processo	Istante di arrivo	Durata CPU burst
P1	0	60
P2	10	30
P3	15	15

A) disegnate il diagramma temporale che mostra l'esecuzione dei processi in base all'algoritmo di scheduling della CPU SRTF (Shortest Remaining Time First);

B) per tale algoritmo di scheduling calcolate il tempo medio di completamento (turnaround time) e il tempo medio di attesa dei tre processi. (4 punti)

2. 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. (5 punti)
3. 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. (6 punti)

**Reti di Calcolatori**

4. 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. (5 punti)
5. A) Descrivete sinteticamente il *Tempo di Andata e Ritorno* (RTT, Round Trip Time). In che modo il TCP calcola una stima dell'RTT? Scrivete la relazione che lega i valori stimati di RTT ai valori campionati di RTT e quella che lega il tempo di timeout al valore stimato di RTT. B) Supponendo che all'istante t il nuovo valore di RTT campione sia di 180 ms e che il precedente valore di RTT stimato sia di 260 ms, calcolate il valore aggiornato di RTT stimato assumendo che il valore raccomandato di  $\alpha$  sia 0.125 (1/8). (5 punti)
6. 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 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. E) Con tali specifiche, quanti indirizzi IP pubblici sono disponibili per tutti i dispositivi? (NOTA: considerate di poter utilizzare HUB e/o SWITCH a 4, 8, 12, 24, 48 porte). (5 punti)