

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA
Sistemi Operativi e Reti
Appello 1 - 14/06/2022 - A.A. 2021/2022

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

Sistemi Operativi

1. Considerate un sistema operativo che adotta uno scheduler della CPU su base prioritaria, con 32 livelli di priorità ciascuno dei quali gestito con l'algoritmo Round Robin con prerilascio. I livelli di priorità sono indicati con numeri interi compresi da 0 a 31, dove 0 indica il livello di priorità massima e 31 il livello di priorità minima. All'istante t_0 , oltre ai processi di sistema, sono presenti 6 processi applicativi, P1 ... P6, con le seguenti caratteristiche: P1 e P2 hanno priorità 1, P3 priorità 2, P4 e P5 priorità 3 e P6 priorità 5. All'istante t_1 , lo scheduler assegna la CPU a P4, revocandola a P6, che stava eseguendo operazioni di computazione. Stabilite, motivando la risposta, in quali stati si trovano (o potrebbero trovarsi) i processi P1 ... P6 all'istante immediatamente successivo a t_1 . (4 punti)
2. In un sistema 6 processi, P1...P6, condividono 5 risorse, R1...R5, ciascuna di tipo diverso. In un dato istante la situazione è la seguente: P1 alloca R1 e richiede R2; P2 richiede R3; P3 alloca R2; P4 alloca R4 e richiede R2 e R3; P5 alloca R3 e richiede R5; P6 alloca R5 e richiede R4. Determinate, utilizzando il grafo di allocazione delle risorse e motivando la risposta, se il sistema si trova in stallo e, in caso affermativo, quali sono i processi e le risorse coinvolti o che potrebbero essere coinvolti. (5 punti)
3. Realizzate un programma multi thread in C che simuli il comportamento di automobili che entrano in un parcheggio, in base alle seguenti specifiche:
 - le auto arrivano al parcheggio in istanti di tempo random;
 - le auto possono accedere al parcheggio da due ingressi: ingresso SUD e ingresso NORD;
 - nel parcheggio possono essere presenti al massimo 100 auto allo stesso tempo;
 - un'auto deve attendere in coda (SUD o NORD) se il parcheggio è pieno;
 - quando entra nel parcheggio un'auto si ferma per un tempo random;
 - le auto possono uscire dal parcheggio da una sola uscita;L'applicazione, durante l'esecuzione, deve visualizzare i seguenti messaggi, in accordo con gli stati in cui si può trovare un'auto:
 - auto j arriva al parcheggio da SUD (NORD);
 - auto j entra nel parcheggio da SUD (NORD);
 - auto j esce dal parcheggio;
 - sono presenti k auto nel parcheggio;
 - auto j è in coda SUD (NORD); (6 punti)

Reti di Calcolatori

4. In una rete a commutazione di pacchetto tre host H1, H2 e H3 sono connessi ad un router R mediante tre link L1, L2 e L3, rispettivamente. I tre link hanno rispettivamente una larghezza di banda $B_1=1$ Mbit/s, $B_2=10$ Mbit/s e $B_3=1$ Mbit/s. All'istante $t=0$, l'host H1 invia ad H3 due pacchetti di 4000 bit ciascuno, mentre H2 all'istante $t=2$ ms invia ad H3 un solo pacchetto di 5000 bit. Trascurando i ritardi di propagazione e di elaborazione e supponendo la rete non trafficata: A) Calcolate il tempo necessario per trasferire i due pacchetti da H1 ad H3; B) calcolate il tempo necessario a trasferire il pacchetto da H2 ad H3; C) determinate se qualche pacchetto subirà un ritardo di coda e nel caso affermativo calcolarne il valore. (5 punti)
5. Supponete che un host mittente A stia inviando dati a un host B su una connessione TCP e che la finestra di congestione di TCP Reno nello host A sia di 16 KB nel momento in cui si verifica un evento di perdita dovuto al timeout. Assumendo che MSS (Maximum Segment Size) sia di 1 KB, motivando la risposta, quale valore assumerà la finestra di congestione se le successive 7 trasmissioni avvengono con successo? (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 200.80.20.128/25 (formato CIDR). Le LAN devono essere a tecnologia 1000BaseT (1Gb/s) e strutturate in modo tale che a ETH1 siano connessi un massimo di 56 host, alla LAN ETH2 siano connessi host e sia collegata una rete wi-fi (802.11n a 2.4 GHz) con throughput trasmissivo totale massimo che utilizzi la tecnologia NAT; a ETH3 siano connessi host e 4 print server (ciascuno dei quali richiede un IP statico). 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) 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). (5 punti)