

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA
Sistemi Operativi e Reti
Appello 4 - 17.09.2018 - A.A. 2017/2018

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 preilascio. 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. In questo stesso istante t_0 , lo scheduler assegna la CPU a P5, 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_0 . (3 punti)
2. Un file è composto da record di 1024 byte ed è allocato su disco avente blocchi di 1024 byte. All'istante t_0 , un processo P inizia a leggere il file. Supponendo che all'istante t_1 l'ultimo record letto sia il record 8 e che il successivo record da leggere sia il record 15, calcolate quanti accessi al disco sono necessari per la lettura del record 15 nel caso in cui la tecnica di allocazione del file sia (A) contigua; (B) a lista concatenata; (C) indicizzata. Assumete che i descrittori del file, nei tre casi, siano già presenti in memoria RAM. Motivate la risposta. (3 punti)
3. Descrivete sinteticamente le system call POSIX che consentono di realizzare la sincronizzazione e la comunicazione tra processi. (4 punti)
4. Realizzate un programma multi thread in C, completo di commento, che simuli il comportamento di elettori che si recano ad un seggio elettorale per votare, in base alle seguenti specifiche:
 - gli elettori arrivano al seggio in istanti di tempo casuale;
 - nel seggio possono essere presenti al massimo 4 elettori allo stesso tempo;
 - un elettore deve attendere sulla porta se nel seggio sono già presenti 4 elettori;
 - quando entra nel seggio, un elettore impiega un tempo random, compreso tra T_{MIN} e T_{MAX} , per votare.L'applicazione, durante l'esecuzione, deve visualizzare i seguenti messaggi, in accordo con gli stati in cui si può trovare l'elettore:
 - elettore j arriva al seggio
 - elettore j attende sulla porta
 - elettore j entra nel seggio e vota
 - elettore j esce dal seggio(5 punti)

Reti di Calcolatori

5. 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 $B1=1$ Mbit/s, $B2=10$ Mbit/s e $B3=1$ 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. (4 punti)
6. 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 5 trasmissioni avvengono con successo? (4 punti)
7. A) Il contenuto di informazione di un pacchetto è dato dalla sequenza di 16 bit 1010 1010 1010 1011. Nel caso che si utilizzi uno schema di parità pari a due dimensioni, calcolate il valore del campo EDC (Error Detection and

Correction). Di quanti bit è costituito il campo EDC? Quanti errori è in grado di rilevare e quanti errori è in grado di correggere tale schema? *B)* Quale tecniche di rilevazione dell'errore sono usate nelle reti di calcolatori? In quali protocolli della pila protocollare Internet sono implementate? *(3 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 200.80.10.0/25 (formato CIDR). Le LAN devono essere strutturate in modo tale che a ETH1 siano connessi un massimo di 60 host con adattatori a 1Gb/s, a ETH2 host con adattatori a 100Mb/s, a ETH3 host con adattatori a 100Mb/s. Inoltre, alla LAN ETH3 deve essere connessa una rete wi-fi con throughput trasmissivo totale di circa 600 Mbps che utilizzi la tecnologia NAT. *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).* *(4 punti)*