

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA
Sistemi Operativi e Reti
Appello 2 - 8/07/2022 - A.A. 2021/2022

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

Sistemi Operativi

- In un sistema hard real-time, due processi P1 e P2 periodici hanno i seguenti parametri temporali (tempo di esecuzione E, periodo T): P1 (E1=3, T1=6); P2 (E2=4, T2=10).
 - Calcolate il fattore di utilizzazione della CPU dell'insieme dei due processi e la percentuale di tempo durante il quale la CPU resta inutilizzata;
 - Disegnate il diagramma temporale utilizzando il criterio di assegnazione delle priorità Rate Monotonic (RM) e verificate se i processi sono schedulabili.
 - Scrivete la relazione che per Rate Monotonic fornisce la sufficienza affinché un insieme di N processi sia schedulabile. (4 punti)
- In un dispositivo con 4 GB di RAM è installato un sistema operativo che utilizza la tecnica della paginazione a richiesta con indirizzi virtuali a 32 bit: 20 bit per l'indice di pagina e 12 bit per l'offset. All'istante t_0 il SO ha allocato a un processo P avente spazio virtuale di 1 MB, 100 pagine fisiche. Inoltre, i primi sei elementi della *tabella delle pagine* del processo P, hanno, per quanto riguarda il campo *indice della pagina fisica* i seguenti valori: $tabPag[0]=4$, $tabPag[1]=1$, $tabPag[2]=3$, $tabPag[3]=8$, $tabPag[4]=5$, $tabPag[5]=6$. Calcolate, motivando la risposta: A) l'indirizzo fisico y corrispondente all'indirizzo virtuale $x=9000$ (decimale) generato dal processo P in un determinato istante; B) La quantità di memoria principale assegnata al suddetto processo P all'istante t_0 ; C) il numero di righe della tabella delle pagine di P; D) il numero di righe della tabella delle pagine fisiche. (5 punti)
- Realizzate un programma multi-thread in C, completo di commento, che svolga quanto segue:
Il thread main crea due thread figli T1 e T2. Entrambi i thread figli eseguono un ciclo indeterminato durante il quale, ad ogni iterazione, generano un numero intero casuale compreso tra 0 e 5 che comunicano al padre. Il thread padre, per ogni coppia di numeri che riceve dai thread figli ne fa la somma e nel caso essa sia un numero pari incrementa di 1 la variabile S1, nel caso in cui la somma sia un numero dispari incrementa di 1 la variabile S2; se la somma vale 0 assegna sia a S1 che a S2 il valore 0. Quanto il thread padre verifica che il valore di S1 o di S2 ha superato il valore 11, visualizza sullo schermo il valore delle due variabili e il programma termina. La sequenza temporale delle operazioni eseguite dai thread deve essere: 1) T1 estrae un numero e lo comunica al thread padre; 2) T2 estrae un numero e lo comunica al thread padre; 3) il thread padre esegue le operazioni sopra descritte; e così via. (6 punti)

Reti di Calcolatori

- 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). 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 sono implementate? (5 punti)
- 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 α sia 0.125 (1/8). (5 punti)
- 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 200.40.6.128/25 (formato CIDR). Le LAN devono essere a tecnologia 1000BaseT (1Gb/s) e strutturate in modo tale che a ETH1 sia assegnata la netmask 255.255.255.192, 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. 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. E) Con tali specifiche, calcolate il numero di indirizzi IP statici disponibili per gli host, tenendo presente che a ciascuno switch deve essere assegnato un indirizzo IP per la gestione della rete. (NOTA: considerate di poter utilizzare HUB e/o SWITCH a 4, 8, 12, 24, 48, 96 porte). (5 punti)