

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA  
**Sistemi Operativi e Reti**  
Appello 5 - 24/01/2023 - A.A. 2021/2022

<b>Cognome:</b>	<b>Nome:</b>	<b>Firma:</b>
-----------------	--------------	---------------

**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) disegnatte 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. (4 punti)
2. In un dispositivo con memoria RAM di 4GB è installato un sistema operativo che utilizza la tecnica della paginazione con indirizzi virtuali a 32 bit, 20 bit per l'indice di pagina e 12 bit per l'offset. I primi sei elementi della *tabella delle pagine* di un processo P avente spazio virtuale di 2 MB, hanno, per quanto riguarda il campo *indice della pagina fisica* i seguenti valori:  $tabPag[0]=3$ ,  $tabPag[1]=2$ ,  $tabPag[2]=1$ ,  $tabPag[3]=4$ ,  $tabPag[4]=5$ ,  $tabPag[5]=10$ . Calcolate, motivando la risposta: A) l'indirizzo fisico  $I_f$  corrispondente all'indirizzo virtuale  $I_v=6012$  (decimale) generato dal processo P in un determinato istante; B) il numero di elementi della *tabella delle pagine* del suddetto processo P; C) il numero di righe della tabella delle pagine fisiche. (5 punti)
3. Realizzate un programma multi thread in C, completo di commento, che simuli il comportamento di studenti che devono sostenere un esame in base alle seguenti specifiche:
- gli studenti arrivano puntuali ed entrano in aula secondo l'ordine di arrivo;
  - la commissione d'esame è composta da tre docenti;
  - L'esame ha una durata che può variare tra i valori  $T_{MIN}$  e  $T_{MAX}$  ;
  - gli studenti sono chiamati a sostenere l'esame in base all'ordine di arrivo;
  - allo stesso istante possono sostenere l'esame tre studenti, uno per docente;
- L'applicazione, durante l'esecuzione, deve visualizzare i seguenti messaggi, in accordo con gli stati in cui si può trovare uno studente: A) studente j arriva in aula; B) studente j attende di essere chiamato; C) studente j è chiamato a sostenere l'esame; D) studente j sostiene l'esame; E) studente j termina l'esame e esce dall'aula. (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. 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  $congWin = 4$  KB; la variabile di soglia  $threshold = 16$  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  $congWin=24$  KB si verifica un evento di perdita dovuto all'evento di "un ACK ripetuto tre volte" a quali valori saranno poste le variabili  $congWin$  e  $threshold$ ? (5 punti)
6. In un'azienda privata deve essere installata una rete intranet costituita da tre LAN Ethernet 1Gb/s, indicate con i nomi ETH1...ETH3. L'azienda dispone di un blocco di indirizzi 200.20.30.64/25 (formato CIDR). Le LAN devono essere strutturate in modo tale che a ETH1 sia assegnata la netmask 255.255.255.192. 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), 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 le interfacce di tutti i dispositivi? (NOTA: considerate di poter utilizzare HUB e/o SWITCH a 4, 8, 12, 24, 48, 96 porte). (5 punti)