

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA
Sistemi Operativi e Reti
Appello 6 - 8.02.2019 - A.A. 2017/2018

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

Sistemi Operativi

1. In un sistema 4 processi P1...P4 condividono 3 risorse, R1...R3, ciascuna di tipo diverso. Supponete che i processi dopo aver rilasciato le risorse allocate terminino. All'istante $t=t_0$ la situazione è la seguente: P1 ha acquisito R1 e ha richiesto R2, P2 ha acquisito R2 e ha richiesto R3, P3 ha acquisito R3, P4 ha richiesto R3 e R1. Determinate, utilizzando il grafo di allocazione delle risorse e motivando la risposta, se il gruppo di processi si trova o potrebbe andare in stallo. (3 punti)
2. Relativamente ad un sistema con paginazione, considerate la seguente tabella che riporta informazioni riguardo 5 frame di memoria fisica. Nella tabella sono riportati, per ciascun frame, l'istante in cui la pagina logica in essa contenuta è stata caricata, l'istante in cui è stato fatto l'ultimo riferimento alla corrispondente pagina logica e il valore attuale del bit d'uso del frame. Indicate, motivando la risposta, quale frame sarà rimpiazzata al prossimo page-fault utilizzando l'algoritmo di rimpiazzamento: A) FIFO; B) second-chance (orologio); C) LRU. (3 punti)

Frame	Istante caricamento	Istante ultimo riferimento	Bit d'uso U
0	260	385	0
1	345	355	1
2	270	375	1
3	255	393	0
4	300	390	1

3. Descrivete sinteticamente le system call POSIX che consentono la sincronizzazione e la comunicazione tra processi. (4 punti)
4. Realizzate un programma multi thread in C che simuli il comportamento di automobili che entrano in un autolavaggio, in base alle seguenti specifiche:
 - le auto arrivano all'autolavaggio in istanti di tempo random;
 - nell'autolavaggio sono disponibili 7 postazioni di lavaggio;
 - un'auto deve attendere in coda se tutte le postazioni sono occupate;
 - quando un'auto accede a una postazione, può occuparla fino a un tempo T_{max} ;
 - dimensionate la simulazione per 100 auto.

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 all'autolavaggio;
- auto j attende che una postazione si liberi;
- auto j entra in una postazione;
- auto j esce dall'autolavaggio. (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 $B_1=1$ 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. (3 punti)

6. Relativamente al protocollo di instradamento RIP, rispondete alle seguenti domande:
- A) A quale classe di protocolli di instradamento appartiene?
- B) Quale protocollo dello strato di trasporto utilizza per inviare gli annunci RIP?
- C) Quanto vale il costo di un link?
- D) Considerate due router adiacenti A e B che utilizzano RIP. All'istante t_0 , le tabelle di instradamento dei due router sono le seguenti:

Tabella router A

Rete di destinazione	Router successivo	Numero di hop
X	-	1
Y	B	2
U	C	3
Z	D	4

Tabella router B

Rete di destinazione	Router successivo	Numero di hop
X	A	2
Y	-	1
W	E	5
Z	F	7

All'istante t_1 il router A invia al router B un annuncio RIP contenente la tabella di cui sopra. Scrivete la tabella di instradamento nel router B dopo la ricezione dell'avviso dal router A. (4 punti)

7. Due host, H1 e H2, rispettivamente con indirizzi IP IP1 ed IP2 ed indirizzi MAC MAC1 e MAC2 sono connessi ad una LAN ethernet indicata con ETH1. L'host H3 con indirizzo IP IP3 ed indirizzo MAC MAC3 è connesso ad una LAN ethernet indicata con ETH2. Le due LAN sono connesse a due interfacce di uno stesso router R. L'interfaccia del router connessa ad ETH1 ha indirizzo IP IP1_R ed indirizzo MAC MAC1_R mentre l'interfaccia connessa ad ETH2 ha indirizzo IP IP2_R ed indirizzo MAC MAC2_R. Supponete che all'istante t_0 la tabella ARP di H1 sia vuota. A) All'istante t_0 H1 comunica con H2. Quale sarà il contenuto dei campi del messaggio di richiesta ARP inviato da H1? Quale nodo risponderà e quale sarà il contenuto dei campi del messaggio di risposta ARP? B) Successivamente all'istante t_1 H1 comunica con H3. Per questo caso quali nodi useranno il protocollo ARP? C) Scrivete il contenuto della tabella ARP in H1 al termine della comunicazione dei punti A e B. (4 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 200.30.10.0/25 (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 1Gb/s, a ETH3 vecchi host con adattatori a 100Mb/s. Inoltre, alla LAN ETH2 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)