

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA
Sistemi Operativi e Reti
Appello 6 - 16.02.2018 - A.A. 2016/2017

Cognome:	Nome:	<input type="checkbox"/> Sistemi operativi e reti (12 CFU) <input type="checkbox"/> Sistemi operativi con lab. (6 CFU) <input type="checkbox"/> Reti di calcolatori (6 CFU)	Firma:
-----------------	--------------	---	---------------

Sistemi Operativi

1. Con riferimento ai processi P1, P2 e P3 aventi istanti di arrivo e durate di CPU burst specificate nella seguente tabella:

Processo	Istante di arrivo	Durata cpu burst
P1	0	60
P2	10	30
P3	15	15

- A) disegnate il diagramma temporale che mostra l'esecuzione dei processi in base all'algoritmo di scheduling della CPU SRTF (Shortest Remaining Time First);
- B) per tale algoritmo di scheduling calcolate il tempo medio di completamento (turnaround time) e il tempo medio di attesa dei tre processi. (3 punti)
2. In un sistema 4 processi, P1...P4, condividono 4 risorse, R1...R4, ciascuna di tipo diverso. In un dato istante la situazione è la seguente: P1 alloca R1 e richiede R2, P2 alloca R2 e richiede R3, P3 alloca R3 e R4 e P4 richiede R4 e R1. 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. Nel caso in cui in sistema non si trovasse in stallo, indicate una possibile sequenza temporale con la quale i processi terminano. (3 punti)
3. Un sistema operativo con memoria virtuale utilizza la paginazione con le seguenti caratteristiche: indirizzi virtuali e fisici a 32 bit, pagine di 4 KB, descrittori di pagina di 8 byte. Determinate:
- A) il numero di pagine di cui sono costituiti rispettivamente lo spazio di indirizzamento virtuale e quello fisico; B) il numero di bit di cui sono costituiti l'indice di pagina e l'offset; C) il numero di righe e la dimensione in byte che occupa la tabella delle pagine di un processo P con spazio virtuale di 4002 KB; D) se l'allocazione in memoria del processo P del punto C produce frammentazione di memoria. (4 punti)
4. Realizzate un programma multi-thread con modello *master-worker* in C, che svolga quanto segue: Il thread main (master) crea 20 nuovi thread (worker) ad intervalli di tempo compresi tra 1 e 3 secondi e quindi si sospende. I worker creati possono essere di due tipi: *Tipo1* e *Tipo2*. La scelta del tipo è casuale. Un worker di *Tipo1* aggiunge, ogni secondo, ad una variabile TOT condivisa, un valore casuale compreso tra 1 e 100. Un worker di *Tipo2*, invece, sottrae, ogni secondo, al valore di TOT un valore casuale compreso tra 1 e 50. Se un worker estrae il numero 17 si blocca e può essere riattivato solo da un altro thread del suo stesso tipo. L'applicazione termina quando un thread estrae il valore 13. Prima di terminare il thread main stampa sullo schermo il valore di TOT. (5 punti)

Reti di Calcolatori

5. Descrivete sinteticamente la pila protocollare di Internet. A) Quali sono gli strati di cui è costituita? B) Con quali nomi sono indicate le n-PDU nei vari strati? C) Quali strati protocollari generalmente sono implementati in software e quali in hardware? D) Le PDU di quali strati protocollari elaborano gli host, i router, gli switch e gli hub? E) In quali strati è implementato il servizio di trasferimento affidabile? F) Elencate i protocolli studiati indicando per ciascuno di essi a quale strato appartiene. (3 punti)
6. Considerando il DNS, supponete che l'host sor.uniroma2.it richieda l'indirizzo IP di mirror.switch.ch. Supponete, inoltre, che il server locale DNS del client sia dns.uniroma2.it, mentre un server di autorità per mirror.switch.ch sia dns.switch.ch. Disegnate uno schema che illustri una possibile interazione tra le varie classi di server DNS, indicando la sequenza dei messaggi di richiesta e di risposta DNS, affinché il client ottenga la risoluzione dell'indirizzo di mirror.switch.ch. (4 punti)

7. Descrivete la procedura “*handshake a tre vie*” del protocollo TCP. (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 200.10.24.0/26 (formato CIDR). Le LAN devono essere strutturate in modo tale che a ETH1 siano connessi host con adattatori a 1Gb/s, a ETH2 host con adattatori a 1Gb/s e una rete wi-fi con throughput trasmissivo totale di circa 600 Mbps con tecnologia NAT, a ETH3 host con adattatori a 100Mb/s. Il numero di indirizzi IP pubblici da assegnare a ETH1 deve essere superiore al numero di indirizzi pubblici da assegnare ad ETH2 e a ETH3. *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), ai dispositivi NAT, 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. (NOTA: considerate di poter utilizzare HUB e/o SWITCH a 4, 8, 12, 24, 48 porte). (4 punti)