



Politecnico di Milano

Quinta Facoltà di Ingegneria
p.le Gerbetto 6, 22100 Como
Tel.: 031-332.7332 Fax: 031-332.7321
e-mail: giuseppe.pozzi@polimi.it
prof. Giuseppe Pozzi - Informatica II

Informatica II - Prova del 16 settembre 2002

Cognome _____ Nome _____ Matricola _____

Corso di studi in ingegneria _____

Compilare con cura il presente foglio. L'elaborato dovrà essere riportato per intero sul presente foglio. Non verranno considerati fogli aggiuntivi¹.

Norme. La prova scritta odierna costituisce il recupero della prima prova in itinere. Affinchè la prova sia ritenuta superata è necessario ottenere almeno 6.5 punti su un totale disponibile di 12 punti. Non si possono consultare libri, manuali, appunti: è richiesto di usare solo la carta fornita dal docente. Il candidato deve **affrontare tutti i temi** proposti in 2 ore.

Temi

(1) Approssimando la Terra ad una sfera con raggio di 6371 km ed ipotizzando che 2/3 della superficie terrestre siano occupati dalle acque, si calcoli la densità di calcolatori collegabili ad Internet espressa come numero di calcolatori/km² di terraferma.

Si ripeta il calcolo nel caso di adozione del protocollo IPv6 a 128 bit.

spazio per la risposta

$$\text{superficie della sfera} = 4\pi r^2$$

¹**Osservazione.** Completare le specifiche ove necessario. La chiarezza e l'ordine dello svolgimento partecipano a stabilire l'entità del voto.

(2) Si consideri la Tabella 1 che rappresenta l'elenco dei processi attivi su una macchina linux e le relativa lista dei processi in attesa di una risorsa R nell'istante t_0 . Un valore di priorità più elevato indica precedenza nell'uso della CPU: a pari priorità, vale la regola FIFO. Il processo figlio eredita la priorità dal processo padre. Si illustri, compilando la Tabella 2, l'evoluzione dello stato dei processi *dopo* i seguenti eventi:

PID	Stato	Pri	Eventi
A	Esecuz.	5	
B	Pronto	5	
C	Pronto	4	
D	Attesa	5	R

PID	Evento atteso
D	R

Tabella 1: Stato iniziale dei processi nell'istante t_0

PID	Stato	Pri	Eventi

PID	Stato	Pri	Eventi

PID	Stato	Pri	Eventi

PID	Stato	Pri	Eventi

PID	Stato	Pri	Eventi

PID	Stato	Pri	Eventi

Tabella 2: Evoluzione degli stati dei processi negli istanti $t_1 \dots t_6$

- i. A crea un processo figlio E e si mette in attesa della sua terminazione (t_1);
- ii. il processo in esecuzione chiede l'apertura di un file S (t_2);
- iii. il processo in esecuzione termina (t_3);
- iv. il processo in esecuzione genera un processo figlio F (t_4);
- v. il processo in esecuzione termina (t_5);
- vi. il processo in esecuzione termina ed il file S richiesto è disponibile (t_6).

spazio per la risposta

(3) Data la sequenza di bit 1011.0100.1111.1001, si riporti il valore in base dieci del numero qualora la sequenza binaria venisse interpretata come:

- i. numero naturale;
- ii. numero rappresentato in modulo e segno;
- iii. numero rappresentato in complemento a 2.

spazio per la risposta

(4) Si consideri un calcolatore con una CPU in grado di indirizzare uno spazio di memoria virtuale di 1 Gigabyte e con una memoria fisica di 32 Megabyte, e che funziona con un sistema operativo linux. La dimensione delle pagine è di 256 Kilobyte.

- i. Si definisca la struttura dell'indirizzo logico e di quello fisico, indicando la lunghezza in bit dei campi che li costituiscono. Si indichi inoltre il numero di pagine di cui sono composti lo spazio fisico e quello virtuale;
- ii. nel sistema sono attivi all'istante t_0 due processi P e Q , mandati in esecuzione nell'ordine. La dimensione iniziale delle aree virtuali dei due processi è riportata in Tabella 3. Supponendo che l'area condivisa risieda per entrambi i processi a partire dall'indirizzo logico $0x00F000000$, si indichino i numeri di pagina virtuali (NPV) che costituiscono l'area di indirizzamento di ogni processo;

	Codice	Dati	Pila	Condivisa
P	CP: 860K	DP: 250K	PP: 370K	475K
Q	CQ: 550K	DQ: 340K	PQ: 90K	475K

Tabella 3: Dimensioni iniziali delle aree virtuali dei due processi

- iii. nell'istante t_1 successivo a t_0 il segmento dati di Q cresce fino ad occupare 4 pagine. Supponendo che il numero di pagine residenti R sia per ogni processo 15, che l'allocazione delle

pagine virtuali nelle pagine fisiche sia avvenuta in sequenza (senza buchi) a partire dalla pagina fisica $0x20$, e che il lancio di un processo provochi il caricamento immediato in memoria di tutte le pagine virtuali corrispondenti alla sua situazione iniziale, si indichi l'allocazione fisica delle pagine dei due processi all'istante t_1 .

iv. si indichi il contenuto della MMU all'istante t_1 .

spazio per la risposta

Parte riservata al docente

Es. 1	Es. 2	Es. 3	Es. 4	Totale
