

Quesito 1. Sei processi a lotti, identificati dalle lettere A-F, arrivano all'elaboratore allo stesso istante, registrandosi come pronti nell'ordine A-F, con un tempo stimato di esecuzione di 6, 9, 3, 14, 8 e 4 unità di tempo rispettivamente, e valori di priorità statica rispettivamente pari a 4, 3, 1, 5, 2 e 6 (dove 6 è il valore di massima priorità). Per ognuno dei seguenti algoritmi di ordinamento determinare il *tempo medio di completamento (turnaround)* ed il *tempo medio di attesa*, trascurando i tempi dovuti allo scambio di contesto.

- Round Robin (quanto di tempo = 3) in un sistema a divisione di tempo
- Priorità senza prerilascio (un processo per volta, fino al completamento)
- FCFS (un processo per volta, fino al completamento)
- SJF (un processo per volta, fino al completamento)

Quesito 2. Si vuole inviare per posta elettronica un file eseguibile binario di dimensione 768 byte. Lo studente indichi quale dimensione il file avrà dopo essere stato trattato con codifica `base64` come definita da MIME, sapendo che verranno introdotti 2 caratteri di fine linea (CR + LF) dopo ogni 64 caratteri codificati.

Quesito 3. La soluzione del problema del produttore-consumatore sotto illustrata è errata. Individuare l'errore, spiegando quale situazione potrebbe verificarsi nell'esecuzione concorrente dei due processi così come sono stati formulati, e proporre una versione corretta apportando il minor numero di modifiche possibili.

```
void produttore (void) {
    int prod;
    while (true) {
        prod = produci();
        P(vuoti);
        P(mutex1);
        inserisci(prod);
        V(mutex1);
        V(pieni);
    }
}

void consumatore (void) {
    int prod;
    while (true) {
        P(pieni);
        P(mutex2);
        prod = preleva();
        V(mutex2);
        V(vuoti);
        consuma(prod);
    }
}
```

Quesito 4. Descrivere il funzionamento del protocollo detto “della finestra scorrevole” (*sliding window*), indicando a quale/i livello/i delle gerarchie di protocolli OSI e TCP/IP esso sia effettivamente utilizzato ed, eventualmente, in quale forma.

Quesito 5. Lo schema logico riportato in figura2 rappresenta la rete dati di una piccola Azienda composta da due reparti operativi ed una stanza per i gestori della rete. Il “*reparto operativo 1*” è composto da 3 postazioni di lavoro il cui traffico è prevalentemente di tipo utente-servente, che fanno capo al “SERVER 3”, mentre le 5 postazioni del “*reparto operativo 2*” sono caratterizzate da un traffico prevalentemente diretto verso Internet. Gli ulteriori due server (SERVER 1 e SERVER 2), posizionati nella “*stanza gestori rete*”, offrono servizi Web accessibili prevalentemente da utenti esterni all'Azienda. Sapendo che tutti i dispositivi di rete sono di standard Fast-Ethernet, e quindi funzionano a 100 Mbps, determinare i flussi di traffico massimo determinati dalla configurazione hardware della rete nel caso peggiore di traffico contemporaneo di tutti gli utenti.

Avendo l'Azienda acquistato dal proprio ISP la seguente sottorete di classe C:

```
Indirizzo di rete = 194.35.15.64
subnet_mask = 255.255.255.192
Indirizzi di nodo = 194.35.15.65 - 126
```

e volendo al proprio interno ulteriormente suddividere gli indirizzi utili in 4 sottoreti, una per ogni diramazione interna del router secondo la configurazione riportata in figura, si proponga una possibile assegnazione degli indirizzi IP a tutti i dispositivi di rete.

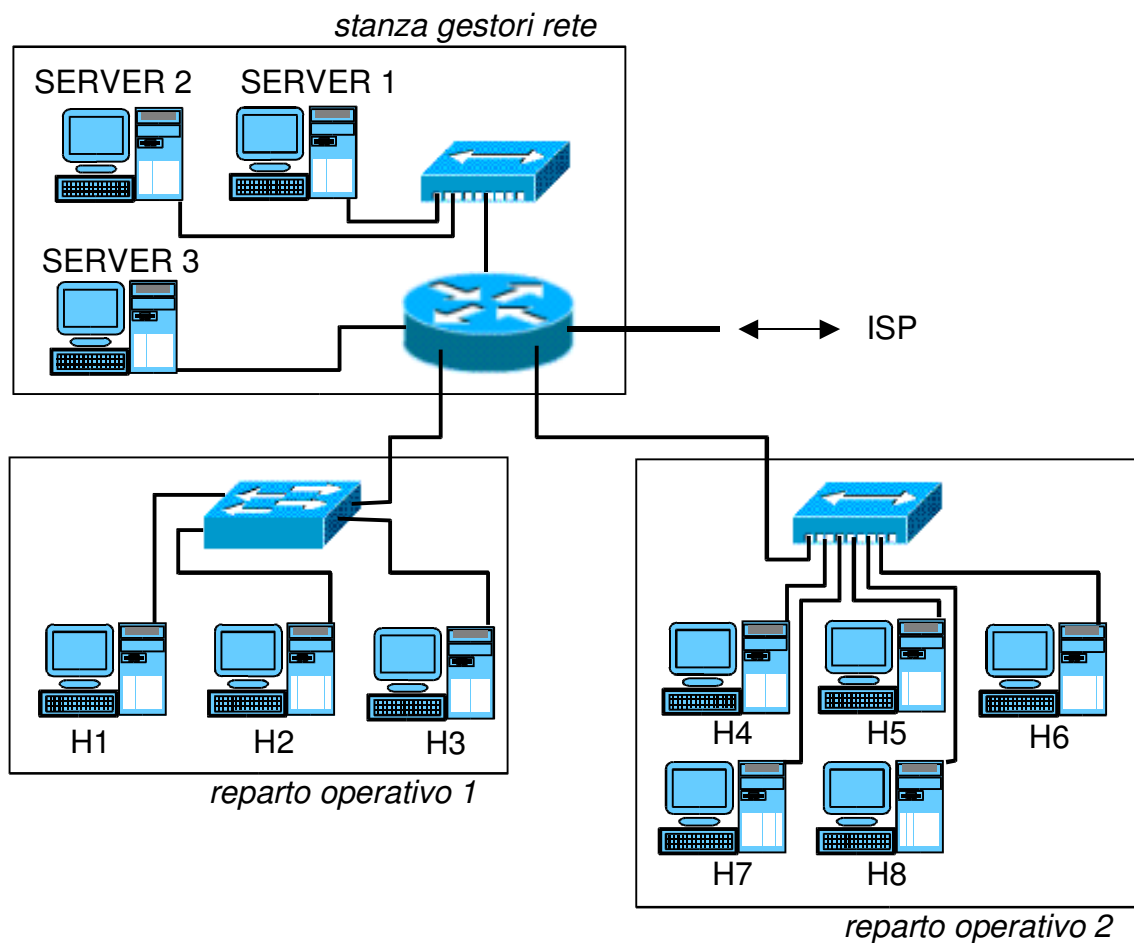


Figura 1. Schema della rete dati dell'Azienda

Quesito 6. Il progettista di un sistema operativo ha deciso di usare nodi indice (*i-node*) per la realizzazione del proprio file system, stabilendo che i nodi indice abbiano la stessa dimensione di un blocco, fissata ad 1 kbyte. Lo stesso progettista ha poi deciso che un nodo indice (*i-node*) primario contenga 10 campi di indirizzo di blocchi di disco e 2 campi puntatori a nodi indice di primo e secondo livello di indirizzazione rispettivamente. Sapendo che gli indirizzi di blocco sono espressi su 32 bit, si indichi la dimensione massima che un file può assumere in un file system con queste caratteristiche. Lo studente indichi poi quali sistemi operativi reali visti a lezione utilizzano i nodi indice e quali siano le tecniche alternative utilizzate dagli altri.