

## Departamento de Informática - Universidade de Évora

### Redes de Computadores - 1º teste - 20 de Outubro de 2013

**Nota: Justifique todas as suas respostas (indicando os cálculos se aplicável).**

1. Qual a afirmação correta sobre o modelo de referência?  
A – O funcionamento de uma camada depende do funcionamento da camada imediatamente acima.  
B – Modificar uma camada não tem consequências no sistema se as interfaces forem respeitadas.  
C – O funcionamento de uma camada depende do funcionamento de todas as camadas acima.  
D – Modificar uma camada tem consequências em todas as camadas acima.
2. Considere os teoremas de Nyquist e Shannon que nos dão os limites máximo de transmissão ( $T_{max}$ ) dependendo da largura de banda ( $H$ ), número de símbolos ( $V$ ) e da relação sinal-ruído ( $S/N$ ) :

$$T_{max} = 2H \log_2 V \text{ bits/s} \quad \text{e} \quad T_{max} = H \log_2 (1+S/N) \text{ bits/s},$$

Que tipo de modulação e número de símbolos escolheria para maximizar a transmissão sabendo que a largura de banda é 1 GHz, e a relação sinal ruído é 30 dB ?

3. Considere uma trama com um cabeçalho definido por: "1000" defina um sistema de *bit stuffing* de modo a evitar que a sequência do cabeçalho apareça repetida no meio da mensagem, e aplique-a à seguinte mensagem:

110000001100010000101110001110

4. Descreva detalhadamente o protocolo "Selective repeat", e exemplifique a sua aplicação ao envio de 6 *frames*, considerando uma janela igual 3, e admitindo que acontece um erro na 1ª vez que se envia a *frame* número 2.
5. Indique a distância de Hamming, número de erros que é possível detetar e corrigir no código composto pelos seguintes 5 símbolos 11000000, 00001111, 00110011, 01010110 and 11111001?