

1º Teste de Avaliação Periódica-Enunciado v1

Comunicação de Dados, 12/11/2007

Nome	
Número	

Assinale com um (X) nas opções seguintes que pretenda seleccionar:

Estou inscrito à disciplina de Comunicação de Dados:	<input type="checkbox"/>
Estou inscrito à disciplina de Fundamentos das Telecomunicações:	<input type="checkbox"/>
Pretendo desistir do teste de avaliação:	<input type="checkbox"/>

Informações

- O teste tem 2 páginas com 6 questões, para uma duração de 2 horas.
- **Os testes sem nome/número não serão corrigidos.**
- O teste é de consulta, pode consultar a bibliografia que achar necessária.
- **Não serão toleradas cooperações entre alunos na resolução do teste** nem permitidos empréstimos de bibliografia, material de escrita e de equipamentos de qualquer tipo.
- Não é autorizada a utilização de qualquer equipamento com capacidades de comunicação (telemóveis, etc...)
- Escreva somente nas zonas assinaladas a cinzento.

Questões de escolha múltipla

- Cada questão de escolha múltipla tem cinco opções (A1,B2,C3,D4 e Z9) das quais uma ou mais opções poderão estar correctas. Poderá assinalar a(s) alternativa(s) que considere correcta(s) ou optar por não assinalar nenhuma opção deixando a grelha vazia.
- Cada opção correcta tem associada uma cotação positiva (de 1 a 100%) por forma a que se for(em) assinalada(s) a(s) alternativa(s) correctas(s) a pontuação total na questão seja 100%.
- Cada opção incorrecta tem associada uma cotação negativa, dependendo da gravidade da afirmação.
- A pontuação de cada questão é obtida somando a pontuação associada a todas as opções assinaladas. Se tentar assinalar todas as opções numa questão terá sempre uma pontuação negativa. As pontuações negativas são acumuladas à pontuação do teste.
- Indique apenas por extenso as respostas que quer assinalar, nos quadrados a cinzento no final da questão. A ordem é irrelevante. Exemplo:

A1	C3	B2		
----	----	----	--	--

Q.1	Alguns dos problemas fundamentais estudados pela Teoria da Informação relacionam-se com a medida da informação produzida por uma fonte e com a codificação (sem perda de informação) dessa fonte com o menor número possível de símbolos. Neste contexto, considere as seguintes afirmações:
A1	A entropia de uma fonte discreta sem memória é uma grandeza que representa a quantidade média de informação gerada por segundo por uma fonte e permite perceber qual o rendimento de uma determinada codificação.
B2	Pretende-se codificar uma fonte de informação com códigos de <i>huffman</i> mas sem utilizar codificações por blocos. Neste contexto, se a fonte gerar unicamente dois símbolos A e B com probabilidades $P_A=1/5$ e $P_B=4/5$ então nunca será possível comprimir a fonte.
C3	Assuma que a codificação <i>huffman</i> de símbolos individuais de uma fonte de informação gerou um <i>código_a</i> cujo rendimento é superior a zero e inferior a um. Neste caso, através de codificação <i>huffman</i> por blocos é sempre possível encontrar um <i>código_b</i> com rendimento superior ao obtido pelo <i>código_a</i> .
D4	Suponha que desenvolve um <i>software</i> de compressão/descompressão de ficheiros baseado em códigos de <i>huffman</i> e pretende aplicar esse <i>software</i> a um ficheiro de 10 Kbytes. Podemos afirmar que existe sempre um valor de N ($1 \leq N < \infty$) de tal forma que aplicando o <i>software</i> de compressão N vezes consecutivas consegue obter um ficheiro resultante com um tamanho inferior a 10 Kbytes.
Z9	Nenhuma das opções anteriores está correcta.

Indique a(s) referência(s) da(s) alternativa(s) que considere correcta(s):

--	--	--	--	--

Q.2	Uma fonte de informação emite oito símbolos independentes entre si de um alfabeto X, com $X=\{A,B,C,D,E,F,G,H\}$, gerando 1800 símbolos por minuto. Sabe-se que o débito de informação desta fonte é de 75 bits/seg.
A1	Com os dados apresentados podemos afirmar que os oito símbolos gerados pela fonte não são equiprováveis.
B2	O valor máximo de compressão que se poderia obter por codificação da fonte é superior a 20%.
C3	Usando códigos binários de comprimento fixo, para uma codificação por blocos de 2 símbolos ($K=2$) necessitávamos de um código com comprimento de 6 dígitos binários por par de símbolos.
D4	Aplicando uma codificação <i>huffman</i> por blocos de 4 símbolos ($K=4$) obtínhamos um comprimento médio de código inferior a 2.8 dígitos binários por símbolo.
Z9	Nenhuma das opções anteriores está correcta.

Indique a(s) referência(s) da(s) alternativa(s) que considere correcta(s):

--	--	--	--	--

Q.3	A digitalização é um processo pelo qual se transformam sinais analógicos, contínuos no tempo, em sequências de números com um número limitado de dígitos. Neste contexto considere as seguintes afirmações:
A1	A fase de amostragem consiste na recolha de amostras do sinal analógico a uma determinada frequência com o objectivo de mais tarde ser possível recuperar o espectro do sinal original.
B2	O processo de quantização é um processo de discretização das amplitudes que introduz sempre um erro de quantização. Devido a esse facto, existem, por vezes, vantagens em utilizar frequências de amostragem superiores a duas vezes a banda do sinal ($> 2 \times B$), apesar de, teoricamente, ser suficiente um valor igual a $2 \times B$.
C3	O número de dígitos usados para representar uma amostra num processo de digitalização não uniforme é geralmente superior ao número de dígitos usados no caso das quantizações uniformes.
D4	A aplicação da Lei-A a um sinal analógico pode originar um sinal com menor entropia que o sinal original.
Z9	Nenhuma das opções anteriores está correcta.

Indique a(s) referência(s) da(s) alternativa(s) que considere correcta(s):

--	--	--	--	--

Q.4	Um sinal analógico com uma largura de banda de 10 KHz foi digitalizado através de um processo de amostragem e quantização uniforme, e transmitido num canal com uma largura de banda de transmissão de 30 KHz.
A1	O sinal poderia ser amostrado a 30 KHz e transmitido em PCM binário, apesar disso implicar a utilização obrigatória de dois níveis quânticos na fase de quantização.
B2	Nunca se poderia transmitir este sinal se fossem usados 512 níveis de quantização.
C3	Usando PCM-quaternário na transmissão do sinal o ruído de quantização mínimo seria inferior a 0,1 miliWatts.
D4	Independentemente da entropia do sinal analógico a digitalizar seria vantajoso aplicar uma quantização não uniforme.
Z9	Nenhuma das opções anteriores está correcta.

Indique a(s) referência(s) da(s) alternativa(s) que considere correcta(s):

--	--	--	--	--

Q.5	As técnicas de multiplexagem permitem a partilha de um determinado canal de comunicação por diversas fontes de informação. Neste contexto considere as seguintes afirmações:
A1	As técnicas de multiplexagem de TDM síncrono são mais apropriadas para fontes que geram dados de tamanho fixo e com um ritmo de emissão variável.
B2	Em TDM síncrono, as tramas PCM primárias com duração de 125 microsegundos podem ser utilizadas na transmissão de sinais de voz digitalizados a 8 KHz (f_s) com 256 níveis quânticos.
C3	Um sistema de multiplexagem estatística, modelado através do modelo M/D/1, tem um ponto de funcionamento óptimo quando o tempo médio de espera de um cliente no sistema é aproximadamente três vezes o tempo de serviço.
D4	Um multiplexador estatístico possui duas linhas de entrada e uma linha de saída. As linhas de entrada possuem ritmos binários de entrada iguais, e a linha de saída tem um ritmo binário que é oito vezes inferior ao ritmo de cada uma das entradas. Se a ocupação média das linhas de entrada for de 5% então poderemos afirmar que a linha de saída tem uma ocupação média de 80%.
Z9	Nenhuma das opções anteriores está correcta.

Indique a(s) referência(s) da(s) alternativa(s) que considere correcta(s):

--	--	--	--	--

Q.6	Um router encaminha pacotes de dados de 1500 bits de 6 linhas de entrada com ritmos binários de entrada de 1 Mbps cada uma, para uma linha de saída também a 1 Mbps. O número médio de chegadas de pacotes a cada linha de entrada é de 500 pacotes cada 5 segundos. Pretende-se estudar o comportamento deste router recorrendo ao modelo M/D/1.
A1	Pode-se afirmar que este sistema está em equilíbrio o que implica que o número de pacotes em fila de espera é constante ao longo do tempo.
B2	O tempo médio de atraso dos pacotes no router é de 8.25 milissegundos.
C3	Se o router tivesse uma fila de espera com capacidade para armazenar 30 pacotes seria perdido, aproximadamente, um pacote por cada cem mil recebidos.
D4	A ocupação média de cada linha de entrada é inferior a 20%.
Z9	Nenhuma das opções anteriores está correcta.

Indique a(s) referência(s) da(s) alternativa(s) que considere correcta(s):

--	--	--	--	--