



1. Escolha algum sistema multimídia com o qual você convive, e classifique cada mídia utilizada de acordo com a) a finalidade (percepção, representação, apresentação, armazenamento ou transmissão) e b) dependência do tempo (mídias discretas ou contínuas).

2. Diferencie mídia contínua de mídia discreta.

3. Dado um alfabeto com os símbolos C, A e S, suas respectivas frequências  $P(C) = 0.25$ ,  $P(A) = 0.5$ , e  $P(S) = 0.25$  e seus respectivos códigos: C = 10, A = 0 e S=11, responda a) Qual a entropia da fonte? b) Qual o número médio de bits por código?

4. Cite uma aplicação multimídia na qual seja interessante utilizar compressão via software e outra na qual seja interessante utilizar compressão via hardware.

5. Seja um determinado tipo de informação que é usualmente codificado por longas cadeias que alternam zeros e uns, como por exemplo 0101101010100101010101110101. É possível adaptar o algoritmo de codificação por carreira para obter boas taxas de compressão para esse tipo de informação? Explique e mostre como seria o resultado da compressão para a string dada como exemplo.

6. A codificação por diferença pode ser utilizada com números reais? Neste caso o algoritmo é com ou sem perdas?

7. Por que algoritmos de compressão para texto devem ser *lossless*?

8. a) Aplique o algoritmo de Huffman para a seguinte sequência de caracteres: "PARALELEPIPEDO". b) Supondo que cada caractere é representado por 8 bits (1 byte), encontre qual a porcentagem de compressão obtida.

9. Considere que um determinado tipo de mensagem utiliza sete diferentes caracteres, de A até G, e que serão transmitidas por um link de dados. Algumas análises mostraram que a frequência relativa de cada caractere é a seguinte:

A	B	C	D	E	F	G
0,10	0,25	0,05	0,32	0,01	0,07	0,20

Use a codificação de Huffman para gerar uma árvore de Huffman ótima e derive um conjunto de códigos. A codificação obtida é ótima ou não? Prove.

10. a) Quanto bits seriam necessários para armazenar sem compressão a sequência de valores 20, 17, 18, 18, 22, 19, 16 (considerando que todos os valores são armazenado utilizando a mesma quantidade de bits, a qual é definida pelo maior valor da sequência)? b) Qual o resultado da codificação por diferença para essa sequência de valores (utilize Huffman para codificar os valores SSS)? c) Qual a taxa de compressão obtida?

11. a) Quanto bits seriam necessários para armazenar sem compressão a sequência de valores 20, 17, 0, 0, 10, 0, 0, 0, 5, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0 (considerando que todos os valores são armazenado utilizando a mesma quantidade de bits, a qual é definida pelo maior valor da sequência)? b) Qual o resultado da codificação por carreira para essa sequência de valores (utilize Huffman para codificar conjuntamente os pares skip/SSS)? c) Qual a taxa de compressão obtida?

12. Quais são as vantagens e desvantagens da codificação aritmética?

13. a) Assumindo o conjunto de caracteres e probabilidades dados no exemplo de Codificação Aritmética em sala de aula ( $P(e) = 0,3$ ;  $P(n) = 0,3$ ;  $P(t) = 0,2$ ;  $P(w) = 0,1$ ;  $P(.) = 0,1$ ), derive o código para a mensagem “new.”. b) Assumindo que o código gerado é recebido pelo usuário destino, explique como o decodificador irá determinar a mensagem original.

14. Sabendo que a codificação aritmética foi utilizada, decodifique a string representada por um número real incluído no intervalo  $[0,74064 \quad 0,7416[$ , dado que as probabilidades dos símbolos 'a', 'b', 'c' e '.' são  $P(a) = 0.4$ ,  $P(b) = 0.3$ ,  $P(c) = 0.2$  e  $P(.) = 0.1$ .