

Matemática Discreta

Leandro Colombi Resendo

Grafos e Árvores

- Grafos e Suas Representações
- Árvores e suas Representações
- Árvores de Decisão
- Códigos de Huffman

Grafos e Suas Representações

Problema:

O que é codificação ASCII?

Com a codificação ASCII, quantos bits são necessário para armazenar um texto de 50.000 caracteres? E se esse texto for composto por apenas 6 caracteres com as seguintes frequências percentuais?

caractere	a	c	g	k	p	?
frequência	48	9	12	4	17	10

Grafos e Suas Representações

Problema: Quanto bits são necessários usando a seguinte codificação

caractere	a	c	g	k	p	?
frequência	48	9	12	4	17	10
codificação	0	1101	101	1100	111	100

Grafos e Suas Representações

Problema: Quanto bits são necessários usando a seguinte codificação?

caractere	a	c	g	k	p	?
frequência	48	9	12	4	17	10
codificação	0	1101	101	1100	111	100

Usando a codificação acima, que cadeia de caractere geral os seguintes códigos?

- a) 11111111010100
- b) 1101010101100?
- c) 100110001101100?

Grafos e Suas Representações

caractere	a	c	g	k	p	?
frequência	48	9	12	4	17	10
codificação	0	1101	101	1100	111	100

Note que um código nunca é prefixo de outro. Isso é chamando de código de prefixo.

Grafos e Suas Representações

Considere a seguinte codificação:

caractere	a	b	c			
frequência						
codificação	01	101	011			

Quais são os caracteres da cadeia 01101?

Note que no código de prefixos estudados é construído uma árvore binária tendo caracteres como folhas.

Assim, o objetivo é construir uma árvore que armazene informações com a menor quantidade de bits. Ou seja,

$$\text{Min: } S * \sum_{\text{folhas}} d(i)f(i)$$

Algoritmo de Codificação de Huffman

Árvore de Huffman (Lista de nós L ; inteiro m)

//A cada um dos m nós em L está associada uma frequência f , e L é ordenada
//pela frequência em ordem crescente; algoritmo constrói a árvore de Huffman

para $i = 1$ **até** $m - 1$ **faça**

crie novo nó z

sejam x, y os dois primeiros nós em L //nós de frequência mínima

$f(z) = f(x) + f(y)$

insira z em ordem em L

filho esquerdo de $z =$ nó x

filho direito de $z =$ nó y

fim do para

fim da Árvore de Huffman

Exemplo:

caractere	a	c	g	k	p	?
frequência	48	9	12	4	17	10

Algoritmo de Codificação de Huffman

Processo para o uso do código de Huffman

- 1) Com o TEXTOCOMUM, faça uma análise da frequência dos caracteres usados.
- 2) Com o TEXTOCOMUM e FREQUÊNCIA, crie a TABELADECÓDIGO.
- 3) Usando TEXTOCOMUM e TABELADECÓDIGO crie o texto CODIFICADO.
- 4) Assim, com o arquivo CODIFICADO e a TABELADECÓDIGO, pode-se obter o TEXTOCOMUM.

Lista Mínima de Exercícios

Seção 5.4: 1, 3, 5, 7, 8, 10, 13, 14, 16