

Matrícula: _____

Questão 1 (1,5 pontos)

Responda verdadeiro ou falso. Apresente uma justificativa breve para sua resposta.

0,5 a) O backtracking pode ser visto como um refinamento do método de força bruta.
Verdadeiro, backtracking é um refinamento, pois exclui as candidatas a solução que não podem ser adicionadas na solução final.

0,5 b) O método guloso garante o retorno de uma solução ótima.
Falso, pois o método apenas faz escolhas locais e nunca se arrepende, mesmo que haja uma solução ótima global.

0,5 c) O código de Huffman sempre pode ser usada para reduzir o tamanho de qualquer documento.
Falso, visto que um documento que apresenta apenas caracteres únicos, isto é, que não se repetem, não teriam seu tamanho reduzido.

Questão 2 (2,5 pontos)

2,5 Suponha que você seja calouro na UERJ e haja muitas atividades de boas-vindas. Existem n atividades A_1, A_2, \dots, A_n . Cada atividade A_k tem um horário de começo c_k e um horário de término f_k . Escreva um algoritmo guloso que encontre o maior número de atividades que você consegue participar integralmente. Argumente que seu algoritmo está correto e analise seu tempo de execução.

Count = 1
ATIVIDADES = $[(0,1), (0,2), (4,5), (1,6), (3,4)]$ ordenado = $(0,1) (0,2) (3,4) (4,5) (1,6)$
Ordenar pelo menor término primeiro

função Tarifar():

Ordenar_atividades_pelo_término() # Ordena as atividades pelo menor término

término_atual = 0

término menor que

Para cada atividade em atividades:

Se término_atual ≤ atividade[1] # se término_atual ≤ início da atividade

count += 1

ou não há conflito

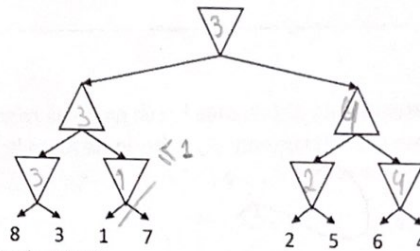
término_atual ← atividade[1]

O algoritmo está correto, pois, ao ordenar todas as tarefas pelo menor término, teremos certeza que as primeiras que aparecem sempre são as mais curtas, portanto, basta ver se há conflito com a tarefa já selecionada e ir adicionando os elementos que não conflitam no seu horário de início. O tempo de execução é $O(N)$

Ordenação!

Questão 3 (2 pontos)

A árvore de jogo a seguir mostra dois jogadores, MIN e MAX, jogando, onde os triângulos apontando para baixo denotam decisões tomadas por MIN, os triângulos apontando para cima denotam decisões tomadas por MAX e as folhas mostram a pontuação final.



- a) Quais são os valores dos dois nós MAX?

1,5 3 e 4 não são valores dos MAX. ✓

- b) Dos oito resultados (nós folha), qual(is) seria(m) podado(s) pela poda alfa-beta?

0,5 6 e 7 não podado. ✓

Questão 4. (1,5 pontos)

Modifique o mínimo possível o algoritmo de backtracking mostrado a seguir para geração de subconjuntos de um conjunto V de números inteiros, tal que os subconjuntos impressos tenham pelo menos dois elementos e a diferença entre o maior e o menor elementos é, no máximo, o número de letras do seu nome completo.

```
GeraSub (ns, t):
  para i ← t..n incl.:
    S[ns] ← V[i]
    escreve(S)
    se (i < n)
      GeraSub (ns+1, i + 1)
  para i ← 1..n incl.:
    ler V[i]
  GeraSub (1, 1)
```

Resposta:

geraSub(m, t):

para i ← t... m incl.:

S[m] ← V[i]

se (tamanho(S) ≥ 2 e (max(S) - min(S) ≤ 17):

escreve(S)

se (i < m)

geraSub(m+1, i+1)

para i ← 1... m incl.:

ler V[i]

geraSub(1, 1)

1017
 $\max(S) - \min(S) \leq 17$

se tamanho(S) ≥ 2 e $\max(S) - \min(S)$
imprime

156 | 66

PEDRO CAETANO PIRES
S S

$$28 + 24 + 40 + 24 + 40$$

$$28 + 48 + 80$$

$$NLN = 10$$

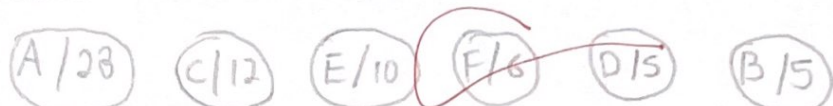
66

2
142

Questão 5. (2,5 pontos)

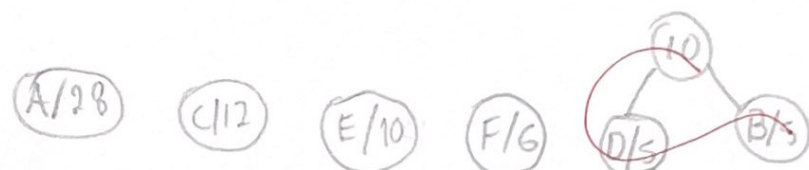
Construa uma árvore de Huffman para os seguintes símbolos com suas respectivas frequências: (A, 28), (B, NLPN), (C, 12), (D, NLUS), (E, NLN), (F, 6), onde NLPN = número de letras do seu primeiro nome, NLUS = número de letras do seu último sobrenome, NLN = NLPN + NLUS. Apresente a codificação de cada símbolo e calcule o tamanho médio da codificação.

Ramo 1: Ordenar

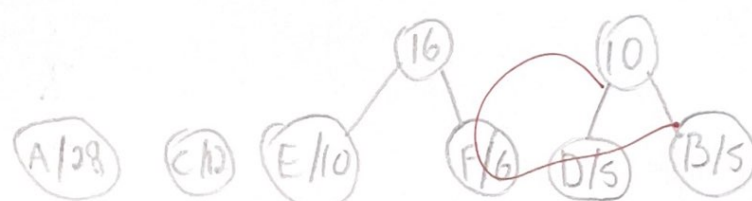


$$\begin{array}{r} 48 \\ + 28 \\ \hline 76 \end{array} \quad \begin{array}{r} 80 \\ + 76 \\ \hline 156 \end{array}$$

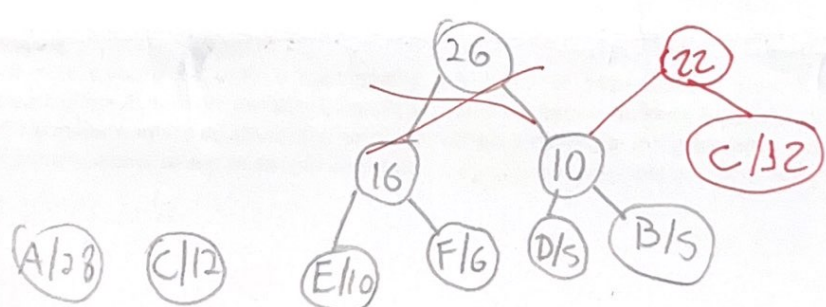
Ramo 2:



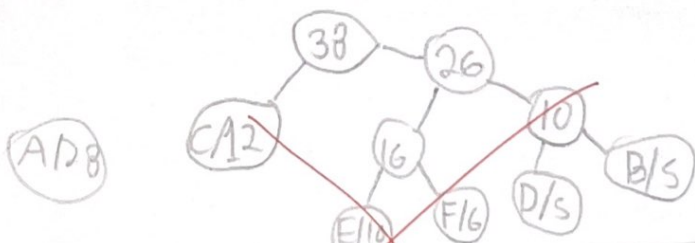
Ramo 3:



Ramo 4:

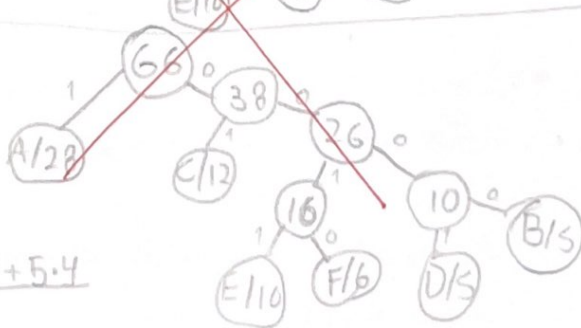


Ramo 5:



$$\begin{array}{r} 38 \\ + 28 \\ \hline 66 \end{array}$$

Ramo 6:



Boa prova!

Tamanho médio de codificação

$$28 \cdot 1 + 12 \cdot 2 + 10 \cdot 4 + 6 \cdot 4 + 5 \cdot 4 + 5 \cdot 4$$

$$= \frac{156}{66} = 2.36 \dots$$

A = 1
B = 0000
C = 01
D = 0001
E = 0011
F = 0010