



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E INFORMÁTICA
DPTO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO – CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
PROJETO E ANÁLISE DE ALGORITMOS – PROF. SILVIO JAMIL F. GUIMARÃES
2025/2 (EXERCÍCIO)

Aluno:

QUESTION

(100 %)

Uma subsequência monotônica não-decrescente em x é uma sequência de elementos em x tal que $1 \leq i_1 \leq i_2 \leq \dots \leq i_k \leq d$ e $x_{i_1} \leq x_{i_2} \leq \dots \leq x_{i_k}$. Encontre o comprimento da maior subsequência monotônica não-decrescente. Por exemplo, o comprimento da maior subsequência monotônica não-decrescente de 4, 6, 5, 9, 1 é 3. *Justifique todas as suas opções e escolhas, assim como, deixe claro sua modelagem e os custos computacionais.*

QUESTION

(100 %)

Uma subsequência contínua de uma lista L é uma subsequência de elementos consecutivos de L . Por exemplo, se L é 5, 15, -30, 10, -5, 40, 10 então 15, -30, 10 formam uma subsequência contínua, no entanto 5, 15, 40 não formam uma subsequência contínua. Projete um algoritmo com custo, no máximo, $O(n)$ para encontrar a subsequência contínua de soma máxima. No exemplo acima a soma é 55. *Justifique todas as suas opções e escolhas, assim como, deixe claro sua modelagem e os custos computacionais.*

QUESTION

(100 %)

Dado duas strings $x = x_1x_2 \dots x_n$ e $y = y_1y_2 \dots y_m$. Desejamos encontrar o comprimento da maior subsequência comum com custo computacional $O(mn)$ de forma que $x_{i_1}x_{i_2} \dots x_{i_k} = y_{j_1}y_{j_2} \dots y_{j_k}$, em que $i_1 < i_2 < \dots < i_k$ e $j_1 < j_2 < \dots < j_k$. *Justifique todas as suas opções e escolhas, assim como, deixe claro sua modelagem e os custos computacionais.*

QUESTION

(100 %)

Uma subsequência é “palindrômica” se ela é lida da mesma forma da esquerda para a direita e da direita para a esquerda. Por exemplo, a sequência A, C, G, T, G, T, C, A, A, A, A, T, C, G possui muitas subsequências palindrômicas, dentre elas, A, C, G, C, A e A, A, A, A. No entanto, A, C, T não é palindrômica. Projete um algoritmo, que execute em $O(n^2)$, tenha como entrada uma sequência com n caracteres, e que retorne o tamanho da maior subsequência palindrômica. *Justifique todas as suas opções e escolhas, assim como, deixe claro sua modelagem e os custos computacionais.*

QUESTION

(100 %)

Projete um algoritmo para encontrar o maior valor, que pode ser obtido por uma colocação adequada de parênteses na expressão $x_1/x_2/x_3/\dots/x_{n-1}/x_n$, em que x_i é um número positivo. *Justifique todas as suas opções e escolhas, assim como, deixe claro sua modelagem e os custos computacionais.*

QUESTION

(100 %)

Seja um string de inteiros arbitrários $Z = \langle z_1, z_2, \dots, z_k \rangle$, e $\text{peso}(Z) = \sum z_i$. Dado duas strings $X = \langle x_1, x_2, \dots, x_m \rangle$ e $Y = \langle y_1, y_2, \dots, y_n \rangle$. Projete um algoritmo para encontrar a subsequência de peso máximo Z entre X e Y . *Justifique todas as suas opções e escolhas, assim como, deixe claro sua modelagem e os custos computacionais.*



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E INFORMÁTICA
DPTO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO – CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
PROJETO E ANÁLISE DE ALGORITMOS – PROF. SILVIO JAMIL F. GUIMARÃES
2025/2 (EXERCÍCIO)

QUESTION

(100 %)

Sejam duas strings X e Y , uma string Z é uma super-string comum de X e Y , se X e Y são subsequências de Z . Projete uma solução, usando programação dinâmica, que dadas duas strings X e Y , retorne o comprimento da Menor Supersequência Comum (MSC) de X e Y . *Justifique todas as suas opções e escolhas, assim como, deixe claro sua modelagem e os custos computacionais.*

QUESTION

(100 %)

Maior subsequencia crescente. Seja um vetor A de inteiros distintos. Encontre o comprimento da maior subsequência crescente de elementos em A . Por exemplo, para a sequência $[1, 19, 5, 10, 2, 50, 23, 35]$, a maior subsequência é $[1, 5, 10, 23, 35]$ e possui tamanho 5. *Justifique todas as suas opções e escolhas, assim como, deixe claro sua modelagem e os custos computacionais.*