

MO640 – Biologia Computacional
Segundo Semestre de 2025
Primeira Lista de Exercícios

1. Dadas duas sequências, qual é maior: o valor do alinhamento global ótimo ou do alinhamento local ótimo? Como o valor do alinhamento semi-global ótimo se compara com os outros dois valores?
2. Mostre todos os alinhamentos ótimos entre as sequências $\alpha = \text{ACTGTGCT}$ e $\beta = \text{ATGGTCT}$, considerando $\text{match} = +3$, $\text{mismatch} = -2$ e $\text{gap} = -5$.
3. O problema da subsequência comum mais longa (*Longest Common Subsequence (LCS) Problem*) é definido da seguinte forma: dadas duas sequências x e y , encontre a maior subsequência presente em ambas as sequências. Uma subsequência é uma sequência que aparece na mesma ordem relativa, mas não necessariamente de forma contígua. Por exemplo, “abc”, “abg”, “bdf” e “aeg” são algumas das subsequências da sequência “abcdefg”. Use o algoritmo de Needleman-Wunsch para resolver o *LCS Problem*.
4. Um alinhamento de sequências circulares é definido como um alinhamento de sequências lineares obtidas cortando (linearizando) estas sequências circulares em posições arbitrárias. Mostre um algoritmo eficiente para encontrar o alinhamento global ótimo entre duas sequências circulares.
5. Um alinhamento local entre duas sequências distintas x e y encontra um par de subsequências, uma em x e a outra em y , que resulte em um alinhamento de pontuação máxima. Suponha que queremos encontrar um par de subsequências (não sobrepostas) dentro da sequência v com similaridade máxima (Problema de Repetição Inexata Ótima). Note que calcular um alinhamento local ótimo entre v e v não resolve o problema, uma vez que o alinhamento resultante pode corresponder a subsequências sobrepostas. Mostre como resolver o problema de Repetição Inexata Ótima.
6. Uma sequência x é chamada de supersequência de uma sequência y se y for uma subsequência de x . Por exemplo, ABLUE é uma supersequência das sequências BLUE e ABLE. Dadas duas sequências x e y , mostre um algoritmo eficiente para encontrar a supersequência mais curta das sequências x e y .