

BIN702 - Série d'exercices sur les réarrangements

Manuel Lafond

Exercice 1: Montrez comment simuler, d'un point de vue général, comment simuler une inversion sur génomes signés avec une opération DCJ. Une inversion prend la forme $XabYcdZ \rightarrow XacYbdZ$, où X, Y, Z sont des sous-chaînes et a, b, c, d sont des extrémités de gènes.

Indice : essayez sur de petits exemples, e.g. $G_1 = a^+b^+c^+d^+$ et $G_2 = a^+c^-b^-d^+$. Ça se généralise ensuite aisément.

Exercice 2: Considérez les chromosomes

$$C_1 = a^+b^+c^+d^+$$

$$C_2 = c^+a^-b^-d^+$$

Le but de cet exercice est de calculer la distance DCJ de G_1 à G_2 en construisant le graphe d'adjacences, étape par étape.

- Réécrivez C_1 et C_2 sous la forme incluant les extrémités (e.g. $a^+ = a_t a_h$);
- Écrivez la liste de toutes les adjacences de C_1 et C_2 (incluant celles avec les télomères dénotés par \bullet);
- Dessinez le graphe d'adjacences;
- Quelle est la distance DCJ entre C_1 et C_2 ? (n'essayez pas de trouver des opérations DCJ, utilisez la formule).

Exercice 3: Montrez comment simuler une transposition sur génomes signés avec deux opérations DCJ.

Indice : c'est un peu plus laborieux, mais ça se généralise aussi à partir de petits exemples.

Exercice 4: Supposons que nous avons deux chromosomes non-signés A et B (donc, des chaînes de caractères ordinaires). On veut connaître le nombre minimum d'insertions pour transformer A en B (ou ∞ si ce n'est pas possible). Donnez un algorithme qui effectue cette tâche.