

Question 1 (7 points) – Recherche locale

Soit un espace d'états où un état $n = (i, j)$ correspond à une case à la rangée i et la colonne j sur une grille. De plus, soit la fonction objectif $F(n)$ ayant les valeurs suivantes, pour différentes valeurs de i et j :

	j=1	j=2	j=3	j=4	j=5	j=6
i=1	4	4	2	1	1	0
i=2	4	5	7	3	2	1
i=3	3	10	8	4	2	6
i=4	2	6	4	0	8	10
i=5	1	0	2	6	15	12
i=6	0	0	3	4	9	7

Supposez que l'on souhaite trouver l'état n qui maximise la fonction $F(n)$.

a) (2.5 points) Simulez l'exécution de l'algorithme de *hill-climbing* en utilisant l'état $n=(2,5)$ (c'est-à-dire $i=2, j=5$) comme état (nœud) initial. Comme états successeurs d'un état (i, j) , utilisez les 4 états verticalement et horizontalement adjacents dans la grille (c'est-à-dire $(i+1, j)$, $(i-1, j)$, $(i, j+1)$ et $(i, j-1)$ pour un état qui n'est pas situé sur le bord de la grille). Dans votre simulation, **donnez la liste des états visités par l'algorithme.**

b) (2.5 points) Répétez la simulation de *hill-climbing*, mais en **ajoutant** aux états successeurs les états diagonalement adjacents dans la grille. Ainsi, pour un état qui n'est pas situé sur le bord de la grille, en plus des états $(i+1, j)$, $(i-1, j)$, $(i, j+1)$ et $(i, j-1)$ utilisés en a), considérez également les états $(i+1, j+1)$, $(i-1, j+1)$, $(i+1, j-1)$ et $(i-1, j-1)$. Dans votre simulation, **donnez la liste des états visités par l'algorithme.**

c) (1 point) Dans un algorithme génétique, **quelles sont les 3 étapes** à travers lesquelles l'algorithme passe afin de produire les états n^* de la nouvelle génération ?

d) (1 point) Soit une population $\{(1,2),(5,2),(4,6),(3,4)\}$ de valeurs de n , **donnez un exemple de l'exécution des 3 étapes** données à la question c) et **donnez un exemple d'état n^*** qui pourrait être généré.