**TD 1 :** problème **de** 8 reines

Le problème initialement posé par K.F. Gauss en 1842 est le suivant : est-il possible de placer 8 reines sur un échiquier sans qu'aucune reine n'en menace une autre ? Gauss trouva lui-même 72 solutions à ce problème, mais nous verrons qu'il en existe 92, si l'on ne tient pas compte des symétries naturelles de l'échiquier. Pour ceux qui ne connaissent pas les règles du jeu d'échec, du moins la partie des règles qui concernent la reine, une reine menace toutes les pièces de l'échiquier qui sont situées sur la même :

1. ligne ;
2. colonne ;
3. diagonale.

Cette contrainte est représentée dans l'échiquier de la figure 1. Nous utilisons l'indexation usuelle des tableaux, autrement dit la case de coordonnées (*i*,*j*) est située sur la *i*-ème ligne et la *j*-ème colonne dans le sens de lecture, contrairement au jeu d'échec où les lignes sont numérotées du bas vers le haut et les colonnes sont indexées par les 8 premières lettres de l'alphabet de *A* à *H*. Les cases menacées par la reine placée dans la case (4,5) contiennent deux épées croisées ⚔. La reine dans la case (*i*, *j*) menace les cases marquées de deux épées croisées **⚔** sur l'échiquier.

Ce problème se généralise à un échiquier fictif de taille *n*×*n*

où la question devient : quel est le nom­bre maximal de reines que l'on peut placer sur cet échiquier ? On note *R*(*n*) ce maximum.

Question

1. Donner les étapes de l’algorithme génétique.
2. Appliquer ces derniers sur se probléme.
3. Ecrire l’algorithme génétique. ( en c++ sur PC)
4. Vérifiez qu'il y a bien 92 solutions au problème des huit reines.