

Simulation de diffusion du COVID-19

Yacine BEN AMI

10 Mai 2024

1 Contexte

Ce document explique la conception et la structure du projet en Algorithmique : Simulation de diffusion du Coronavirus. Il donne une description détaillée des fonctions utilisées dans mon code, des chiffres et paramètres utilisés et de la façon dont les résultats sont communiqués.

2 Fonctions Principales

2.1 initialiser_population

Cette fonction prépare chaque individu en lui attribuant un âge, un statut médical (s'il est atteint d'une maladie courante ou non), et un ensemble de noeuds aléatoires avec d'autres individus de la population. Chaque noeud représente une possibilité de transmission du virus. Cette fonction initialise également le statut d'infection et d'immunité de chaque personne.

NB : Pour les maladies courantes, par une recherche j'ai pu voir qu'environ 30% de la population française possède une maladie chronique

2.2 simuler_diffusion

Cette fonction effectue la simulation de la propagation du virus. Elle commence par infecter un petit groupe initial (j'ai choisi 10 personnes on peut modifier), puis met à jour les infections et les guérisons semaine après semaine. Chaque semaine, la fonction examine qui est en contact avec des individus infectés, et applique une probabilité de contamination.

2.3 mettre_a_jour_deces

Cette fonction gère les décès dans la population en fonction de plusieurs critères, tels que l'âge et l'existence de maladies courantes. Elle applique un taux de mortalité en fonction de ces facteurs, met à jour le statut de chaque individu et enregistre le nombre total de morts pour chaque semaine dans un fichier.

2.4 compter_infectes

Cette fonction parcourt la population et compte le nombre total d'individus actuellement infectés. Ce nombre est ensuite utilisé pour générer les statistiques hebdomadaires dans les fichiers de résultats.

2.5 enregistrer_population

Cette fonction enregistre les détails de chaque individu dans un fichier de texte. Les informations comprennent l'âge, le statut médical (maladie courante ou non), le nombre d'infections subies, et si l'individu est décédé. Cela donne une vue globale de la population à la fin de la simulation.

2.6 main

La fonction principale ('main') initialise les paramètres de la simulation, tels que la taille de la population, le nombre de semaines à simuler et le seuil de contamination ; en demandant à l'utilisateur de choisir ces paramètres. Elle initialise ensuite la population, lance la simulation, et enregistre les résultats dans des fichiers de texte. NB : Pour que ce soit pertinent il faut que la taille de population soit assez élevée d'où 2000 au minimum. De plus, pour que le code ne plante pas il ne faut pas que la taille de la population soit beaucoup trop élevée, c'est pourquoi j'ai fixé une limite jusqu'à 15 000 au maximum.

3 Paramètres et Chiffres Clés

3.1 Durée d'Infection et d'Immunité

Dans la simulation, la durée d'infection est fixée à deux semaines, ce qui représente la période pendant laquelle une personne infectée peut transmettre le virus. Après guérison, une personne bénéficie d'une immunité temporaire d'une durée de huit semaines. Ces paramètres sont évidemment modifiables.

3.2 Probabilités d'Infection

Chaque personne non infectée a une certaine probabilité d'être infectée si elle est en contact avec des individus infectés. Cette probabilité est définie par un seuil choisi lors du lancement de la simulation.

3.3 Probabilités de Décès

Les probabilités de décès dépendent de plusieurs facteurs :

- Probabilité de décès de base pour les personnes infectées : 0,001.
- Proba 0.1 pour les personnes ayant une maladie courante.
- Proba de 0.1 pour les personnes âgées de plus de 75 ans.

- Proba de 0.3 pour les personnes âgées de plus de 75 ans et ayant une maladie courante.

N.B : Pour faire ces probas j'ai utilisé des chiffres sur GOOGLE

4 Résultats

Les résultats comprennent plusieurs fichiers de texte :

- **resultats_simulation.txt** : Contient le nombre total de personnes infectées semaine par semaine.
- **nombre_morts.txt** : Enregistre le nombre total de décès chaque semaine.
- **details_population.txt** : Détaille les informations de chaque individu, incluant leur âge, leur statut de maladie, le nombre d'infections subies et s'ils sont décédés.

Ces résultats permettent d'obtenir une compréhension claire de la propagation du Covid-19 et de l'impact qu'il a sur différentes parties de la population. On peut évidemment complexifier notre code en ajoutant le facteur des vaccins ou différencier le type de maladies...