

Simulation HW7 LuisGarcia

Luis Alfonso García Navarro

March 2020

1 Propuesta

La primera propuesta es la búsqueda de una solución numérica de un modelo matemático de epidemia como de la enfermedad del coronavirus del 2019 (COVID-19) que se ajusta al modelo SEIS que se define del siguiente modo:

$S(t)$: Susceptibles (personas que pueden contraer la enfermedad)

$E(t)$: Expuestos, personas que no presentan síntomas y que pueden o no tener la enfermedad.

$I(t)$: Infectados, personas que ya tienen la enfermedad con síntomas visibles.

β : tasa de contagios, $\frac{1}{\epsilon}$: Tiempo promedio de incubación. μ : Tasa promedio de defunciones. $\frac{1}{\gamma}$: Tiempo promedio de infección.

B : Tasa promedio de nacimiento.

El modelo sería el siguiente

$$S(t) \rightarrow E(t) \rightarrow I(t) \rightarrow S(t)$$

$$\frac{dS}{dt} = B - \beta SI - \mu S + \gamma I$$

$$\frac{dE}{dt} = \beta SI - (\epsilon + \mu)E$$

$$\frac{dI}{dt} = \epsilon E - (\gamma + \mu)I$$

Para este sistema de ecuaciones se propone solucionarlas con el método de Montecarlo, Euler o Runge Kutta.

La meta es poder demostrar que tan creciente puede la infección en Colombia basado en los datos oficiales, para poder fomentar más la prevención y aplanar la curva de infección que tenemos.

Para ello se va a simular la solución con los métodos nombrados anteriormente.

2 Propuesta

Basados en el modelo que se expone en el artículo (Q. Lin et al, 2020), poder recrear una simulación basada en el modelo que se presenta allí basado en las decisiones gubernamentales usando los datos de la gripe española en Londres en 1918, usando un poco de lo que se ha visto en la clase de generación de números aleatorios.

La meta es ver qué pasa cuando se toman las decisiones gubernamentales a tiempo y qué tan atípico puede ser ya que según la Organización Mundial de la Salud, tomar decisiones sobre la marcha es demasiado tarde.

Así como en el artículo (Q. Lin et. al. , 2020) poder simular la zoonosis y así arproximarnos al problema de la infección al ser humano en Whuhan.

3 Referencias

Q. Lin et. al. (2020).A conceptual model for the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in Wuhan, China with individual reaction and governmental action.International Journal of Infectious Diseases. 93. 211-216. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.02.058>

Li R, Pei S, Chen B, Song Y, Zhang T, Yang W, et al. Substantial undocumented infection facilitates the rapid dissemination of novel coronavirus (COVID-19). medRxiv 2020; Available from: <https://www.medrxiv.org/content/early/2020/02/17/2020.02.14.20023127>.

Bailey, Norman T. J. (1975). The mathematical theory of infectious diseases and its applications (2nd ed.). London: Griffin. ISBN 0-85264-231-8.

Liu, Y., Gayle, A. A., Wilder-Smith, A., Rocklöv, J. (2020) The reproductive number of COVID-19 is higher compared to SARS coronavirus Journal of Travel Medicine, : taaa021 <https://doi.org/10.1093/jtm/taaa021>