

★

Información del examen

Descripción

En caso de una gripe pandémica, es posible que sólo se disponga de suministros limitados de vacunas. Los autores proponen usando simulaciones de epidemias estocásticas, Algoritmos Genéticos (GA) y Random Mutation Hill Climbing (RMHC) encontrar distribuciones óptimas de vacunas para minimizar el número de enfermedades o muertes en la población, dadas cantidades limitadas de vacuna.

Debido a la no linealidad, complejidad y estocasticidad del proceso epidémico, los autores aseguran que no es posible resolver matemáticamente las distribuciones óptimas de vacunas. Sin embargo, proponen GA y RMHC para encontrar distribuciones de vacunas casi óptimas. Proponen modelos de una pandemia de gripe que tiene tasas de ataque específicas por edad similares a las pandemias asiática en 1957-1958 causada por la gripe A(H2N2) y de Hong Kong en 1968-1969 causado por la gripe A(H3N2).

Instrucciones

Leer, analizar el artículo y contestar a las preguntas:

[Finding optimal vaccination strategies for pandemic influenza using genetic algorithms.pdf](#)

Intentos múltiples

Prohibido. Este examen solo se puede realizar una vez.

Forzar terminación

Este examen se puede guardar y reanudar posteriormente.

Las respuestas se guardan automáticamente.

✖ Estado de finalización de la pregunta:

PREGUNTA 1

1 puntos 

✓ GUARDADO

¿Cual es problema que se plantea resolver?

☒ Dada una cantidad fija de vacunas, ¿que proporción debe aplicarse a cada grupo de edad para minimizar el número de personas infectadas?

☐ Determinar el orden de los grupos que deben ser vacunados.

☐ Hay vacunas para todos y por tanto maximizar la satisfacción de las personas durante la pandemia.

☐ Minimizar el coste de distribución y aplicación de las vacunas.

PREGUNTA 2

1 puntos 

✓ GUARDADO

Uno de los principales tareas para la aplicación de Algoritmos Genéticos es la elección de la representación del espacio de soluciones del problema. En algunos casos esta tarea es sencilla y casi viene dada una vez que hemos planteado el problema. En otros casos no es tan evidente. En este artículo, ¿cual es la representación de las soluciones que nos proponen los autores?

☐ Una matriz de 10000 x 5 que contiene 1 si el individuo pertenece a dicho grupo y 0 en caso contrario.

☐ Una lista de 5 valores que representan la proporción a vacunar en cada uno de los 5 grupos.

☒ Una lista de 10000 (uno por individuo) con valores 0 o 1 indicando si debe vacunarse o no

☐ Una estructura de arbol para identificar los parentescos(padre/madre→hijo/hija)

### PREGUNTA 3

1 puntos



Es habitual en estos problemas construir un modelo de la realidad para el que se pueda aplicar diferentes técnicas. Esto se realiza porque no es viable trabajar con un modelo que refleje toda la población (millones de personas)

¿Cuál es el modelo diseñado para el problema?

- ☐ Una población de 10000 personas con una probabilidad de contagiar a  $n$  individuos.
- ☐ Una población de 2000 personas que contagian a otras 10000 personas.
- ☐ Una población de 10000 personas con una tasa fija de contagio para todos los individuos
- ☒ Una población 10000 personas clasificadas en 5 comunidades con diferentes probabilidades de transmisión según la actividad que realiza

### PREGUNTA 4

1 puntos



¿Cuáles son los dos algoritmos utilizados en el estudio?

- ☒ Genetic Algorithm (GA) y Random Mutation Hill Climbing (RMHC)
- ☐ Simulated Annealing (SA) y Ant Colony Optimization (ACO)
- ☐ Genetic Algorithm (GA) y Simulated Annealing (SA)
- ☐ Genetic Algorithm (GA) y Gradient Descent

### PREGUNTA 5

1 puntos



¿Por qué creen los autores que los métodos clásicos basados en el gradiente son mejorables en este problema?

- ☐ Por la dimensionalidad del problema al ser una pandemia.
- ☒ El proceso epidémico es no lineal y estocástico que complica la obtención del gradiente
- ☐ No se menciona la utilización de métodos basados en el gradiente.
- ☐ Por que el descenso del gradiente es una técnica determinista

### PREGUNTA 6

1 puntos



¿Cómo deciden los autores aplicar el operador de cruce en el algoritmo genético para este problema?

- ☐ Se seleccionan al azar una pareja de individuos (padre/madre) para realizar el cruce y generar nuevos individuos
- ☐ Se seleccionan dos progenitores, uno entre los 25 mejores individuos y otro entre los 25 peores.
- ☒ Sobre la selección de los 50 mejores individuos, los 25 primeros mejores se seleccionan para sobrevivir en la siguiente generación y los 25 siguientes para realizar el proceso de cruce.
- ☐ Sobre la selección de los 25 peores individuos, se seleccionan dos progenitores para realizar el proceso de cruce.

### PREGUNTA 7

1 puntos



Es muy recomendable utilizar el concepto de elitismo en el algoritmo genético. En el caso de este estudio, ¿se utiliza y cómo se aplica?

- ☐ No se aplica en este caso.
- ☒ Si se aplica. En cada generación se seleccionan los 25 mejores individuos según la función fitness para mantenerlos en la siguiente generación
- ☐ Si se aplica. Se toma el individuo mejor adaptado en cada generación.
- ☐ Si se aplica. En cada generación se seleccionan los 50 mejores individuos según la función fitness para mantenerlos en la siguiente generación

### PREGUNTA 8

1 puntos



Otra de las bases del funcionamiento de los Algoritmos genéticos tal como ocurre en la biología es la mutación. ¿Cómo plantean los autores el operador mutación para este problema?

- ☐ Usan un operador uniforme
- ☒ Realizan una mutación aleatoria en algunos individuos una vez que se establece la población en cada generación
- ☐ Aprovechan la reparación (re-factibilidad) que debe aplicarse al producir nuevos individuos y Modifican aleatoriamente uno de los genes de cada individuo
- ☐ En este caso no aplican mutación.

### PREGUNTA 9

1 puntos

Eres capaz de investigar un poco más sobre este problema e indicar alguna referencia (enlace a artículo científico).

Describe con una frase dicha referencia.

Para la barra de herramientas, presione ALT+F10 (PC) o ALT+FN+F10 (Mac).

**B** *I* U Párrafo visuel 10pt ...

$x^2$   $x_2$  — ABC ¶ “ ” Ω ☺ 📖 < > ⤵ { }

? +

Optimal pandemic influenza vaccine allocation strategies for the Canadian population  
[Optimal Pandemic Influenza Vaccine Allocation Strategies for the Canadian Population | PLOS ONE](#)

Utiliza un algoritmo para buscar la mejor estrategia de priorización de vacunas entre diferentes grupos de edad y riesgo para ver como afecta a la transmisión del virus, morbilidad y mortalidad.

P 54 PALABRAS PATROCINADO POR TINY

### PREGUNTA 10

1 puntos

Expresa brevemente las conclusiones a las que llegan los autores según su modelo y técnicas aplicadas.

Para la barra de herramientas, presione ALT+F10 (PC) o ALT+FN+F10 (Mac).

Una de las conclusiones es que cuando se prioriza la vacunación temprana de ciertos grupos de la población la transmisión del virus puede disminuir. Respecto a las técnicas aplicadas, demostraron que GA es significativamente más eficiente que RMHC en la distribución óptima de vacunas.