



Universidad de Jaén

Coronavirus Optimization Algorithm

A bioinspired metaheuristic based on the COVID-19 propagation model

F. Martínez-Alvarez

Departamento de Ingeniería Informática, Universidad de Sevilla

Miguel Ángel Dávila Romero

Introducción

El algoritmo surge en abril de 2020, en plena pandemia.

Se plantea basar un algoritmo en la propagación del virus.

Introduce al algoritmo tasas y probabilidades propias del virus, siendo los valores de los parámetros conocidos.

Parámetros (OMS)

- PROB_MUERTE
- PROB_SUPERCONTAGIOSO
- PROB_CONTAGIOSO
- TASA_CONTAGIO_ORD
- TASA_CONTAGIO_SUPER
- PROB_REINFECCION
- PROB_CONFINAMIENTO
- PROB_VIAJAR
- DURACION_PANDEMIA
- cepas (MA)

Estructuras

- infectados (Conjunto de individuos)
- nuevosInfectados (Conjunto de individuos)
- muertos (lista de Individuos)
- recuperados (lista de individuos)

Pasos

1. Generar Población Inicial (Paciente Cero: PZ)
2. Propagación del virus
3. Viajes
4. Actualizar:
 - a. Muertos
 - b. Nuevos infectados
 - c. Recuperados
5. Criterio de parada (DURACION_PANDEMIA o hasta que deje de propagarse)

CVOA (Función principal)

Mientras tiempo < DURACION_PANDEMIA e infectados no vacío

Para cada individuo en infectados

muertos <- morir()

aux <- infectar()

aux = null

No

nuevosInfectados <- aux

fitness(mejorActual)
mejor que
fitness(mejor)

mejorActual <- seleccionaMejor(nuevosInfectados)

Sí

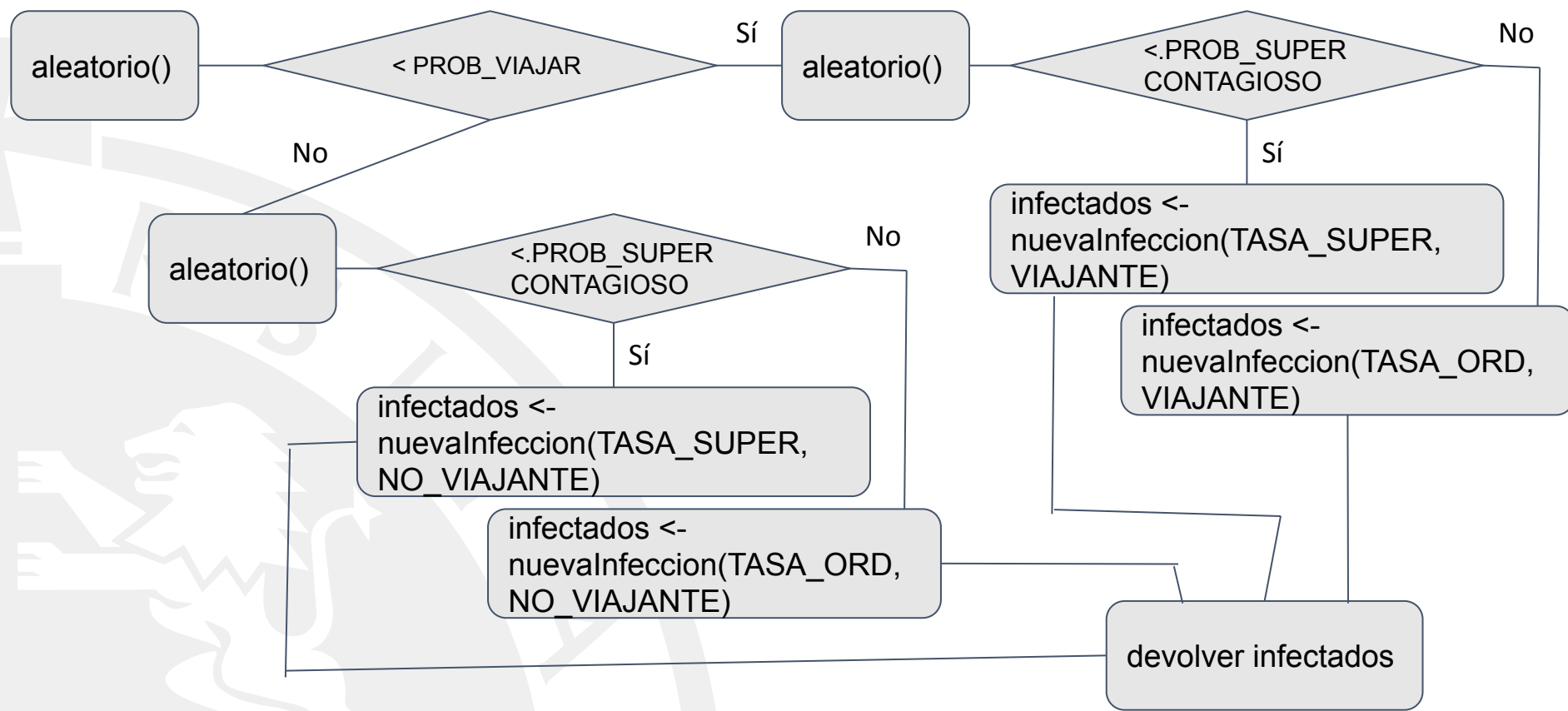
mejor <- mejorActual

recuperados <- infectados
infectados <- nuevosInfectados

tiempo++

devolver mejor

infectar

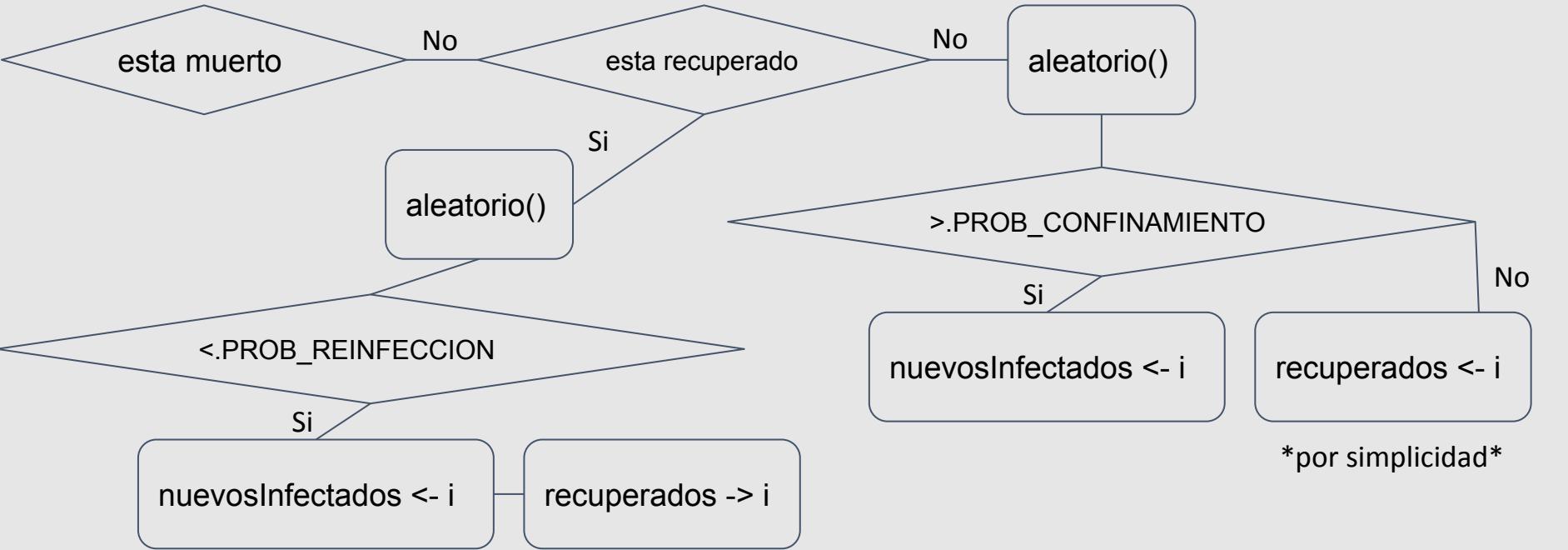


nuevaInfeccion

aux <- replicar()

replicar() genera los individuos a partir del infectado. Esta función depende del problema

Para cada Individuo i en aux



Intensificación

- Se consigue en la función replicar() cuando el individuo no es viajante (generamos soluciones vecinas)

Diversificación

- En replicar(), cuando es viajante, se generan individuos más distintos al original.
- En el enfoque MA, al tener varias cepas.

Enfoque MA

Podemos mantener varias poblaciones distintas, llamadas cepas, originándose cada una a partir de un PZ.

La generación puede ser totalmente aleatoria o, para conseguir mayor exploración, generar PZs ortogonales o con altas distancias de Hamming.

Bibliografía

Al ser un paper tan reciente, la única bibliografía disponible es el propio paper:

<https://arxiv.org/pdf/2003.13633.pdf>

