

## Técnicas Actuales de Programación CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA 2020

---

Evaluación Adaptada a la situación impuesta por el COVID-19

Se propone al alumnado la realización de un desarrollo de software en Java con un enunciado concreto que permite poner en práctica las competencias del curso. Se da al alumnado la posibilidad de desarrollar una propuesta personal alternativa de acuerdo con sus preferencias, siempre que sea aprobada previamente por el profesor (fecha límite de propuestas 5 de junio. Deberá presentarse con un nivel de detalle similar a la propuesta oficial).

Los proyectos realizados deberán entregarse vía física o email antes del día y hora que corresponde a realización oficial del examen (26 de junio, 13:00). Posteriormente, en días sucesivos, se convendrá una entrevista de 5-10 minutos con cada alumno/a para hablar del desarrollo realizado.

---

### Objetivo del desarrollo

El ejercicio propuesto es el desarrollo en Java de un “simulador de epidemias”.

El programa arrancará un GUI en el que se podrán establecer los valores de una serie de parámetros y ver la evolución temporal de la epidemia. La simulación se podrá repetir tantas veces como se desee para probar diferentes parámetros sin tener que re-arrancar la aplicación.

### Calificación del trabajo

Una representación numérica será suficiente para alcanzar una nota máxima de 7. Consistirá en un texto (dentro del GUI) donde cada línea mostrará el valor de los diferentes parámetros de evolución para un determinado instante de tiempo.

Si esta misma información se acompaña de gráficas que sitúen el tiempo en el eje X y los valores de los parámetros en el eje Y, la nota máxima será de 9.

Para optar a la calificación de 10 será preciso presentar una animación que muestre paulatinamente cada línea de texto, cada tramo de gráfica, y la posición de las personas en un área 2D donde, donde se representarán por pequeños círculos de diferentes colores, según su estado de salud en relación con el virus.

### Simulación

**Inicialización-** se generará un número determinado (parámetro N) de objetos Persona, con diferentes comportamientos (parámetros a especificar más adelante). De entre todas ellas, una será portadora del virus.

**Evolución-** se iterará un procedimiento consistente variar aleatoriamente la posición de todas las personas (dentro de su radio de acción como se verá más adelante) y evaluar los posibles cambios de estado de salud con respecto a la epidemia de cada una de ellas. Cada uno de los pasos de la iteración es un paso en el tiempo, sin unidades concretas, pero que podemos identificar con 1 día por definirlo del algún modo.

### Inicialización- generación de personas.

Cada persona tendrá su “lugar de residencia” en unas determinadas coordenadas (x,y) y un radio de acción para sus movimientos, de modo que en cada iteración su posición cambiará dentro del círculo definido por esos parámetros (en principio aleatoriamente).

Tendrá también una edad [0..100] y un estado de salud [0(=nada saludable)..1(=muy saludable)] que serán dos valores que se combinarán en un valor que definirá la vulnerabilidad frente a un contagio [0(=nada vulnerable)..1(=muy vulnerable)] (directo a la edad e inverso al estado de salud).

El estado de salud en relación con la epidemia podrá ser uno de los siguientes: no\_infectado, asintomático, sintomático, hospitalizado, en\_UCI, fallecido, inmunizado. En la inicialización, todas las personas se encontrarán en estado no\_infectado, a excepción de una cuyo estado será asintomático.

## Evaluación de los cambios de estado de salud en relación con el virus.

Los cambios de estado de salud de cada persona obedecerán a los siguientes criterios:

- no infectada -> asintomática: por cada persona situada a una distancia menor a la de seguridad (parámetro D) con estado asintomático o sintomático (ignoramos contagios en hospitales), se dará la posibilidad de contagio en función de la probabilidad contagio del virus (parámetro C).
- asintomática -> sintomática o inmunizada: si lleva d1 días (parámetro) en ese estado, un valor aleatorio dentro de (menor que) su nivel de vulnerabilidad le lleva a sintomático y en caso contrario a inmunizado.
- sintomática -> hospitalizada o inmunizada: si lleva d2 días (parámetro) en ese estado, un valor aleatorio dentro de su nivel de vulnerabilidad le lleva a hospitalizado y en caso contrario a inmunizado.
- hospitalizada -> en UCI o inmunizada: si lleva d3 días (parámetro) en ese estado, un valor aleatorio dentro de su nivel de vulnerabilidad le lleva a en\_UCI y en caso contrario a inmunizado.
- En UCI -> fallecida o inmunizada: si lleva d4 días (parámetro) en ese estado, un valor aleatorio dentro de su nivel de vulnerabilidad le lleva a fallecido y en caso contrario a inmunizado.

## Parámetros de evolución de la epidemia

Los parámetros que determinarán la evolución de la epidemia serán:

- Número de personas inmunizadas.
- Número de personas fallecidas.
- Número de personas en UCI.
- Número de personas hospitalizadas (hospitalizadas+en\_UCI)
- Número de personas infectadas (asintomáticas+sintomáticas+hospitalizadas+en\_UCI)

## Otras consideraciones<sup>1</sup>:

1. Cualquier añadido al modelo será valorado (añadir el parámetros... p. ej. hombre/mujer y asignar distinta vulnerabilidad; mapear un país o región en el espacio 2D; ...).
2. Dese cuenta de que la determinación de distancias entre personas es de naturaleza cuadrática, pero que no es necesariamente de NxN si tenemos control sobre el estado de las mismas (sólo se precisa comprobar contactos entre personas no infectadas y asintomáticas o sintomáticas).
3. Para evitar confusiones: para llevar a cabo la simulación basta con iterar para ir calculando el estado del conjunto de personas en cada instante de tiempo (cada día). No se trata de que cada objeto Persona evolucione separadamente en un hilo propio.
4. Las representaciones gráficas pueden realizarse desde cero o utilizando alguna librería de uso público. En este último caso debe aportarse la información necesaria para obtenerla.

## Resumen de parámetros:

Generales:

- N: Número de personas
- D: distancia de seguridad. A mayor distancia no hay contagio.
- C: Probabilidad de contagio del virus en un acercamiento por debajo de D

De Persona:

- X,Y,R: coordenadas (x,y) del lugar de residencia, R radio máximo de movimiento.
- Edad: [0..100]
- Estado de salud: [0(=nada saludable)..1(=muy saludable)]

---

<sup>1</sup> Consideración "especial": La determinación de los valores de los parámetros se propone como aleatoria, pero podría refinarse la simulación estableciendo perfiles de probabilidad (p.ej., para generar una pirámide poblacional determinada, o zonas con diferente densidad de población). No se propone realizar estos "refinamientos" del modelo, pero sí podría considerarse que una versión posterior podría contemplarlos, por lo que no sería mala idea realizar la obtención de valores aleatorios a través de una función diferente para cada parámetro. Estas proporcionarán valores aleatorios sin ninguna elaboración, pero podrían evolucionar en una versión posterior para generar distribuciones determinadas (no uniformes).