

Applet 3.2. Distribución espacial

Introducción

Este *applet* permite estudiar la estructura espacial de poblaciones generadas aleatoriamente. En primer lugar el programa genera una población aleatoria pero con una serie de parámetros fijados por el usuario:

- § número de individuos
- § grado de agregación o repulsión entre los individuos (α)
- § distancia que alcanzan los efectos de la agregación o repulsión (r).

El patrón de puntos se genera mediante un proceso de Poisson heterogéneo. A cada a paso se genera una coordenada aleatoria. Ésta se mantiene (es decir, en ella se instalará un individuo) con una probabilidad p igual a

$$p = \frac{1}{(n \cdot \alpha) + 1} \sqrt{p_b}$$

Donde p_b es una probabilidad basal que tienen todos los puntos de contener un individuo, n es el número de vecinos que se encuentran en un círculo de radio r alrededor del punto en consideración y α es el parámetro que controla el grado de agregación. Si α es negativo nos encontramos en el caso de repulsión entre individuos y la probabilidad que se toma es $1 - p$. En el *applet* se toma $p_b = 0,01$.

El proceso se repite hasta alcanzar el número de individuos solicitado.

A continuación se puede analizar la distribución espacial de la población generada por los métodos de:

- § cociente variancia/media

§ distancia al vecino más próximo.

Applet

Si el *applet* se ha cargado correctamente se mostrará una imagen como la siguiente:

N Individuos (10-5000) =	1000
Repulsión/Agregación (-100.0-100.0) =	0
Radio (1.0-50.0) =	10
JP(2004)	Simular

Funcionamiento del *applet*

1. Entrar los parámetros que se desee:

§ Tamaño de la población

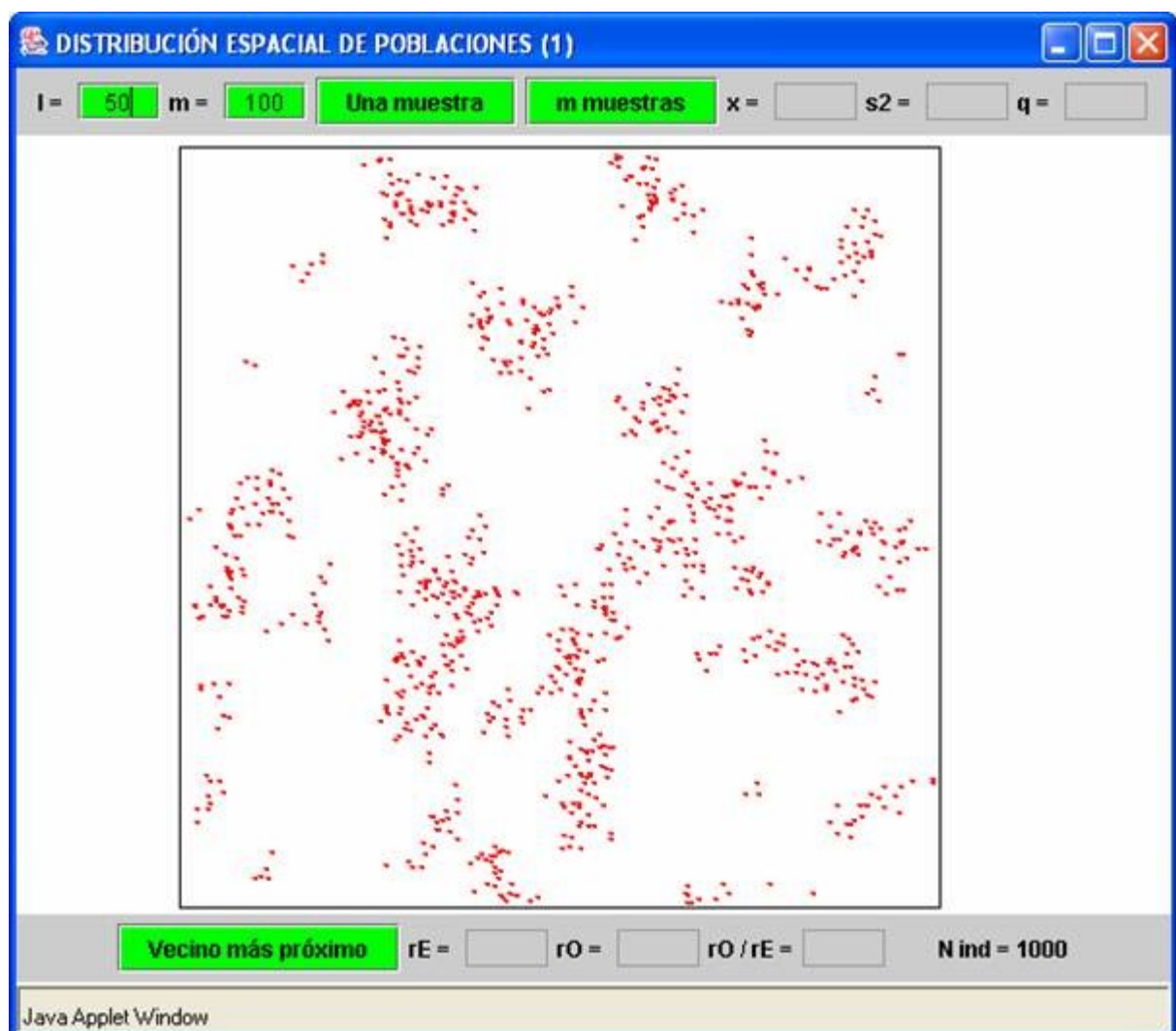
§ Grado de repulsión o agregación entre los individuos de la población:

- 0: distribución aleatoria
- < 0 : repulsión entre los individuos, lo que genera una distribución regular
- > 0 : agregación entre los individuos, lo que genera una distribución agregada.

El grado de agregación o de repulsión aumenta con el valor absoluto del parámetro.

§ (c) Distancia hasta la que se hacen notar los efectos de agregación o repulsión. El parámetro es el radio de un círculo centrado en el punto de interés.

2. Pulsar “Simular”. Con ello se abre una nueva ventana con la población simulada:



A partir de aquí se puede analizar la distribución espacial con el método del cociente variancia/media (controles de la parte superior) o con el método del vecino más próximo (controles de la parte inferior).

En la esquina inferior-derecha de la ventana anterior se indica el número de individuos que contiene la población. Normalmente este número coincide con el número deseado (el que hemos introducido nosotros como parámetro). Sin embargo, determinadas combinaciones de los parámetros de radio y de agregación hacen que el tiempo necesario para generar los puntos sea demasiado elevado y el programa no puede generar todos los individuos. En estas ocasiones el número de individuos es inferior al solicitado y ello se destaca en color rojo.

Método del cociente variancia/media

3. Seleccionar el tamaño del lado del cuadrado que se utilizará para muestrear ($l = \dots$)

4. Si se pulsa el botón “Una muestra” se toma un único cuadrado (fondo amarillo) y se cuentan los individuos que contiene (x):



5. Se puede realizar el muestreo anterior muchas veces de forma automática. Para ello hay que seleccionar el número de muestreos (m) y pulsar el botón “m muestras”. Con ello se obtiene la media del número de individuos en los m cuadrados (x), la variancia del número de individuos en los m cuadrados (s^2) y el cociente variancia/media (q).



Método de la distancia al vecino más próximo

6. Seleccionar el tamaño del lado del cuadrado que se utilizará para muestrear (l)

7. Pulsar el botón “Vecino más próximo”. Con ello obtendremos:

- § r_E , valor esperado de la distancia al vecino más próximo calculado a partir de la densidad de población.
- § r_O , valor real (observado) de la distancia al vecino más próximo; en el *applet* este valor es la media de las distancias a los vecinos más próximos de todos los individuos contenidos en el cuadrado muestreado.
- § r_O/r_E , el cociente entre los valores anteriores. Este cociente toma valores inferiores a la unidad en distribuciones agregadas, cercanos a 1 en distribuciones aleatorias y mayores que 1 en distribuciones regulares.



Vecino más próximo

rE =

9.4

rO =

5.1

rO / rE =

0.541

N ind = 1000

Java Applet Window