

Práctica: aplicación para gestionar un animalario

Una empresa que se dedica a la cría de ratones transgénicos para su posterior venta a laboratorios necesita una aplicación de escritorio que les ayude a recoger información relativa a distintas poblaciones de ratones que cría en sus instalaciones. La aplicación debe permitir llevar un registro de los ratones y las características de los ratones que forman parte de una población, población que finalmente será vendida como un todo a un laboratorio.

Para cada población de ratones, inicialmente el científico indicará: un nombre para la población, el nombre de la persona de la compañía responsable de dicha población y un número de días durante los cuales la población estará en las instalaciones de la empresa procreando. Ese número de días siempre será inferior a 270 días. Para cada ratón que forma parte de la población deberá poder indicarse un código de referencia (un número entero que no será introducido por el usuario sino asignado por el programa), su fecha de nacimiento (una fecha), su peso (en gramos, un número entero), su sexo (sólo podrá tomar valores, es decir, un Enum "Macho" y "Hembra"), su temperatura corporal en grados centígrados (un número real), y un campo de texto describiendo el ratón que puede contener más de una línea de texto. Cada ratón contiene además el par 23 de cromosomas (dos cromosomas) que varían en función del sexo. En el caso de los machos contienen un cromosoma XY, y en el caso de las hembras contienen un par de cromosomas XX. Además, para cada ratón habrá que describir posibles mutaciones que afectan a sus cromosomas X e Y. El cromosoma X podrá ser normal, o contener una mutación que hace que el portador sea estéril (en el caso de los machos, si su cromosoma X tiene la mutación el macho será estéril; en el caso de las hembras ambos cromosomas X deberán contener la mutación). El cromosoma Y podrá ser normal, o podrá contener una mutación que hace al ratón macho propenso a la poligamia (emparejarse con múltiples hembras). Todos los datos que se pidan al usuario deberán ser validados (excepciones), y contener conjuntos de tests en el main de cada módulo. Cada población de ratones se almacenará en un archivo independiente en el disco duro (se puede pedir el nombre del fichero por teclado al usuario).

La aplicación deberá tener un menú principal con las siguientes opciones:

1. Abrir un archivo que contenga una población de ratones (por defecto o pidiendo el nombre al usuario). La estructura del fichero debe ser definida por el estudiante, y se recomienda consensuarla antes con el profesor.
2. Crear una población virtual de ratones a partir del tamaño de la población, el porcentaje de machos, hembras y mutaciones.
3. Crear una nueva población de ratones.
4. Listar los códigos de referencia de todos los ratones de una población.
5. Añadir un nuevo ratón a una población ya existente, indicando todos sus datos.

6. Añadir un nuevo ratón a una población ya existente indicando su nombre y asignando mediante funciones aleatorias el sexo, el peso entre 50 y 100 gramos, la temperatura entre 36 y 38 grados, y las mutaciones en sus cromosomas con un porcentaje del % de posibilidades de contener mutaciones en cualquier de sus cromosomas definidas por un parámetro de la función con valor por defecto de 20%.
7. Eliminar un ratón de una población indicando su código de referencia. Al seleccionar esta opción deben listarse todos los ratones por pantalla.
8. Modificar los datos de un ratón, indicando su código de referencia.
9. Ver información detallada de un ratón, habiendo especificado previamente su código de referencia.
10. Los ratones podrán formar familias (una nueva clase es necesaria). Los ratones sin mutación en su gen Y sólo pueden ser parte de familias monogámicas. Para formar una familia. Para formar familias
 - a. Se seleccionará un ratón macho de la población
 - i. Si no es un ratón con gen de poligamia, se seleccionará un ratón hembra de la población y se crea una familia “normal” de ratones. Ambos ratones son retirados de la población inicial.
 - b. Si es un ratón con el gen de poligamia, se selecciona un ratón hembra de la población y se genera un número aleatorio entre 0 y 9.
 - i. Si el número es < 5 , terminamos la formación de la familia y creamos una familia "Poligamica" con el ratón macho y la ratona/las ratonas hembras, aunque esto permita la creación de familias “Poligámicas” de una única pareja macho-hembra.
 - ii. Si el número es ≥ 5 , seleccionamos un ratón hembra de la población y la añadimos a la actual familia, y volvemos al punto 2.b.

El proceso de formación de familias termina cuando se agoten los ratones macho o los ratones hembra. Los ratones macho o hembra no emparejados no formarán parte de los ratones que forman familias. Se recomienda almacenar las familias de ratones creadas en una lista de Poblaciones.

11. Una vez formadas las familias de ratones comenzará la simulación de la reproducción de estas familias. En la naturaleza, la fecundidad de los ratones depende de la disponibilidad de comida. En nuestro caso, los ratones siempre tendrán disponible toda la comida que quieran, y su fertilidad será elevada y constante a lo largo de todo el período de procreación. La reproducción se realiza del siguiente modo. Las familias pueden procrear y crear nuevos ratones con fecha de nacimiento al día donde procrean y con valores aleatorios para su nombre y asignando mediante funciones aleatorias el sexo, el peso entre 50 y 100 gramos, la temperatura entre 36 y 38 grados, y las mutaciones en sus cromosomas con un porcentaje del % de posibilidades de contener mutaciones en cualquier de sus cromosomas definidas por un parámetro de la función con valor por defecto de 20%. Para cada familia de ratones
 - a. Si la familia está compuesta por un único ratón macho y un único ratón hembra y ninguno es estéril.
 - i. Se genera un numero aleatorio N entre 0 y 99; el número de crías de la camada será:

Número aleatorio	Número de crías
------------------	-----------------

$N < 5$	2
$5 \leq N < 15$	3
$15 \leq N < 30$	4
$30 \leq N < 50$	5
$50 \leq N < 70$	6
$70 \leq N < 85$	7
$85 \leq N < 95$	8
$95 \leq N \leq 99$	9

- b. Si la familia está compuesta por un ratón macho no estéril y 2 o más hembras, si bien la fertilidad de las hembras no se ve alterada, la fertilidad del macho relativa al número de hembras decrementa. Por ello, para cada una de las hembras.
- i. Se genera un número aleatorio N entre 0 y 99; el número de crías de la camada de dicha hembra será:

Número aleatorio	Número de crías
$N < 10$	2
$10 \leq N < 25$	3
$25 \leq N < 45$	4
$45 \leq N < 60$	5
$60 \leq N < 75$	6
$75 \leq N < 95$	7
$95 \leq N \leq 99$	8

- c. Si el macho de la familia es estéril, hay una cierta probabilidad de que la hembra quede embarazada por otro ratón macho y salga adelante la camada. Por ello, para simular la posible descendencia:
- i. Se genera un número aleatorio N entre 0 y 99; el número de crías de la camada será:

Número aleatorio	Número de crías
$N < 15$	2
$15 \leq N < 35$	3
$35 \leq N < 70$	4
$70 \leq N < 90$	5
$90 \leq N \leq 99$	6

- d. Si la hembra de la familia es estéril, la familia producirá 0 crías.

12. Guardar (se supone que para usar esta opción previamente hemos abierto un archivo).
13. Guardar como (es decir, crear una copia diferente de la población de ratones).

Cuando el usuario seleccione la opción 7, 8 o 9, deberá pedírsele al usuario el código de referencia del ratón tras mostrarse todos los códigos de referencia de los ratones por pantalla.

Consejos

Habla con el profesor para determinar cuál es la mejor forma para representar y almacenar los datos, y de estructurar la práctica. Organiza la práctica en al menos dos paquetes. Uno se encargará de la interfaz de usuario, mientras que el otro se encargará de cargar y guardar datos en el disco duro, añadir ratones, etc.... Utiliza abundantes funciones de pequeño tamaño.

Sobre la entrega de la práctica

La práctica debe ser entregada en formato electrónico antes del 13 de diciembre(inclusive). Por cada semana que se retrase la entrega de la práctica a partir de esta fecha, la nota final de la práctica se le descontará 1 punto. La práctica debe realizarse a través de una consola. Si se realiza la práctica sin crear de familias la nota máxima que el alumno puede aspirar es de 8, en caso de crear familias la nota máxima es de 10.

Junto con la práctica, el alumno deberá entregar un listado de los fallos que existen en la práctica, y/o la funcionalidad que no le ha dado tiempo de implementar. A la hora de calificar la práctica, se penalizarán menos la existencia de un fallo/carencia de funcionalidad conocido por el alumno (y que por tanto forma parte del listado de fallos), pero que no le ha dado tiempo a resolver, que un fallo/carencia de funcionalidad desconocido por el alumno (y que por tanto no forma parte del listado de fallos).

El alumno tendrá que realizar una defensa de la práctica; si el alumno es incapaz de defender la práctica y explicar su funcionamiento, su nota en la práctica será un 0.