



GRUPO
WEBOO

SEGUNDO PROYECTO
DE PROGRAMACIÓN



Colectivo de Programación
Facultad de Matemática y Computación
Universidad de La Habana
Curso 2012-2013

PARQUE JURÁSICO

Se desea simular el comportamiento de los animales en un Parque Temático con criaturas del período Jurásico como los *triceratops*, los *pteranodontes*, los *braquiosaurios*, los *velociraptores* y los *tiranosaurios*. Además se pueden tener distintos tipos de vegetación: arbustos (helechos) y árboles (secoyas).

La simulación se separa en unidades de tiempo llamada *ciclos*. Un ciclo permitirá que cada entidad realice determinada acción (atacar, comer, aparearse o moverse dependiendo de sus prioridades). En cada ciclo todas las entidades “crecen” (si está viva se hace más vieja) o se descomponen (si está muerta pierde peso por descomposición). El orden en que se selecciona la entidad para realizar una acción será aleatorio en cada ciclo, pero sólo se realiza una acción por individuo.

Todos los seres tienen una edad de adultez (válido para pensar en reproducirse) y un límite de edad (después del cual fallecen con excepción de las secoyas que viven “eternamente”).

El parque se simula mediante una matriz bidimensional de casillas. En cada casilla habrá un único elemento (animal o vegetal). La Figura 1 muestra un ejemplo de parque. En todas las figuras de este documento los animales se representarán con circunferencias y los vegetales con triángulos. El tamaño de la figura determina si es un ser joven o adulto. El color de la casilla determinará el tipo de terreno. La leyenda será la misma para todas las imágenes que ilustren un parque.

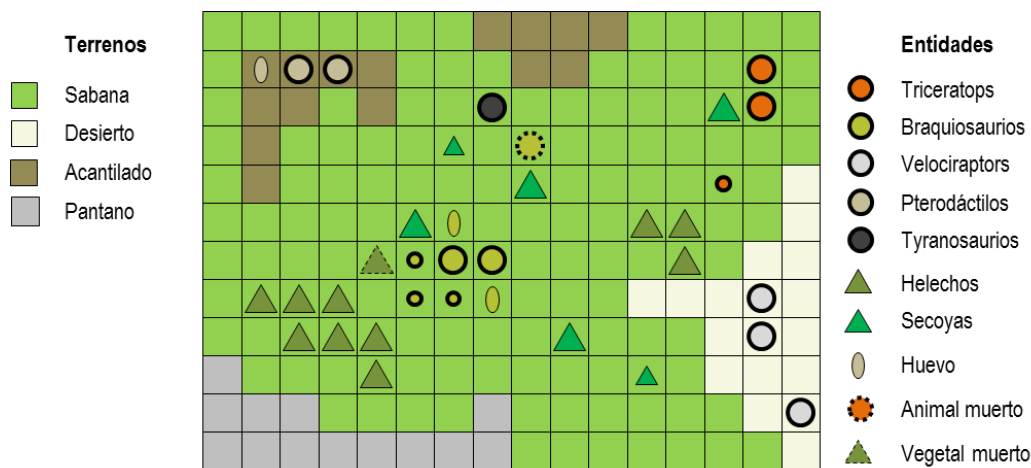


FIGURA 1. EJEMPLO DE UN MAPA DEL PARQUE MOSTRANDO LA LEYENDA

CONCEPTOS DE LA SIMULACIÓN

Además de la edad (dada en cantidad de ciclos), las entidades tienen un conjunto de atributos que pueden variar durante la simulación.

PESO

Todas las entidades tienen un peso actual y dos valores: peso mínimo (menor peso permitido para que una criatura adulta pueda vivir) y peso máximo (mayor peso permitido, si se sobrepasa este peso la criatura no querrá comer o crecer más). En cada ciclo los animales pierden un peso fijo por hambre (valor dependiente de cada especie). Los animales están obligados a comer si tienen hambre y hay comida cerca, aun cuando estén en presencia de un depredador. El animal está hambriento si su peso está por debajo del valor medio entre el peso mínimo y el peso máximo (ver Figura 2).

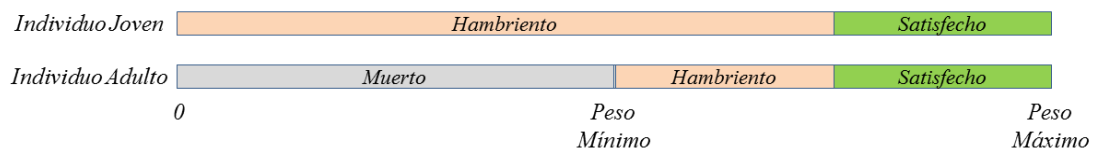


FIGURA 2. ESTADO DE LOS ANIMALES DEPENDIENDO DE SU PESO

Al nacer una criatura, esta tendrá peso igual al peso mínimo de su especie. Si una criatura joven llega a tener peso 0 fallece. Si una criatura joven alcanza la madurez por debajo de su peso mínimo, fallece.

Si un ser vivo muere este se descompone perdiendo determinado valor de peso hasta que llega a 0 (valor fijo que sólo depende de si se es un animal o una planta). Todo cuerpo con peso 0 desaparece automáticamente de la simulación.

POSICIONAMIENTO

Un animal puede moverse un número determinado de casillas en cada ciclo. Estas casillas deben formar un camino "libre" de casillas adyacentes con lados comunes. La cantidad de pasos en el movimiento está determinada por cada especie y es igual a su alcance de acción. La vegetación no se mueve.

El terreno en el parque puede ser desértico, sabana, pantano o montañoso. Estos terrenos pueden impedir el crecimiento de vegetación o el posicionamiento de determinada especie. Por ejemplo: en el desierto no crece vegetación, y en el acantilado no crece vegetación ni pueden estar los dinosaurios terrestres. Las entidades presentes en el terreno pueden ser obstáculos para el movimiento, a excepción de los *Pteranodontes*, que como vuelan, no son obstáculos y nada es obstáculo para ellos.

Los animales tienen un alcance de visión (determina las casillas del parque de las cuales tienen conocimiento) y un alcance de acción (determina las casillas que puede acceder para atacar o comer). La visión alcanza a toda casilla a determinada distancia, sin importar los obstáculos, pero la acción solo es posible para aquellas casillas accesibles desde la posición actual.

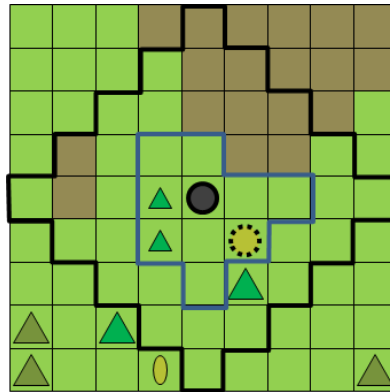


FIGURA 3. CASILLAS ALCANZABLES PARA UN TIRANOSAURIO CON 4 DE VISIÓN Y 2 DE ALCANCE.

REPRODUCCIÓN Y APAREAMIENTO

La vegetación se reproduce por esporas (los helechos) y por semillas (las coníferas). En cada ciclo una planta con edad adulta puede esparcir una espora o semilla a una casilla aleatoria del parque que esté a determinada distancia de la planta (alcance). Para que la planta en dicha casilla pueda nacer tiene que estar desocupada y corresponder a una pradera.

Los dinosaurios pueden ser de sexo femenino o masculino. En un ciclo, un macho que esté en edad adulta puede aparearse con una hembra que esté a su alcance, que tenga una casilla vecina vacía (válida para depositar el huevo) y que no esté custodiando un huevo depositado previamente.

La duración de gestación del huevo es un número determinado de ciclos para cada especie. El peso de un huevo es igual a la mitad del peso mínimo de la especie y al nacer saldrá un nuevo individuo joven con igual probabilidad de ser hembra o varón.

ALIMENTACIÓN

Todos los seres vivos necesitan alimentarse. La vegetación adquiere sus nutrientes del terreno (únicamente pueden vivir en las sabanas) e incrementan su peso en una medida determinada hasta alcanzar su peso máximo. Las secoyas en su edad adulta tienen un tamaño tal que bloquean la luz solar de sus casillas vecinas por lo que en éstas no puede crecer ninguna otra planta. Si una secoya se convierte en adulta automáticamente mueren todas las plantas alrededor.

Los herbívoros sólo comen vegetación viva. En cada ciclo son capaces de “desprender” una porción determinada de una planta accesible desde su posición. La cantidad de comida consumida se resta al peso de la planta y se suma al peso del animal. La planta muere si el herbívoro devora hasta dejar la planta con menos de su peso mínimo. Los herbívoros comerán de cualquier planta alcanzable desde ellos de forma aleatoria (lo cual reduce la probabilidad de que extingan por completo una planta).

Los carnívoros sólo comen carne muerta o huevos. En cada ciclo “desprenden” una porción determinada del cuerpo muerto o del huevo roto accesible desde su posición.

La cantidad de comida consumida se resta al peso del animal muerto o huevo, y se suma al peso del animal. Los animales no practican el canibalismo con carne de animales muertos ni huevos de su propia especie.

ATAQUE Y DEFENSA

Los carnívoros atacan para matar a su presa (animal vivo o huevo). Los animales no atacan si saben que perderán la pelea. Cada especie tiene un valor de ataque y uno de defensa. Si el valor de ataque de un depredador es mayor que el de defensa de la presa entonces el depredador gana y como consecuencia la presa muere.

Si un carnívoro está al alcance de una madre en custodia de un huevo y esta tiene mayor valor de ataque que la defensa del carnívoro entonces atacará a matar (aunque no tenga hambre o no sea carnívora). Las madres no abandonan sus huevos hasta que éstos nacen, incluso si tienen hambre.

MODIFICADORES DE ATAQUE Y DEFENSA

El valor de ataque o defensa de un individuo se multiplica por la razón entre el peso actual y el peso máximo.

Si una madre está defendiendo un huevo (el huevo se encuentra al alcance), entonces el valor de defensa de la madre se duplica. Los huevos no tienen ataque ni defensa, sin embargo, atacar un huevo que está siendo protegido por la madre es equivalente a atacar a la madre.

Los animales que viven en manada se ayudan unos a los otros, tanto en el momento del ataque como para defenderse. Al valor de un atacante se le añade la suma de todos los valores de ataque de los individuos de su especie que tengan la presa en cuestión a su alcance. Al valor de defensa de una presa que viva en manada se le suman los valores de defensa de todos los individuos de su misma especie que estén a su alcance. Si una presa muere, los individuos de la manada no se verán afectados.

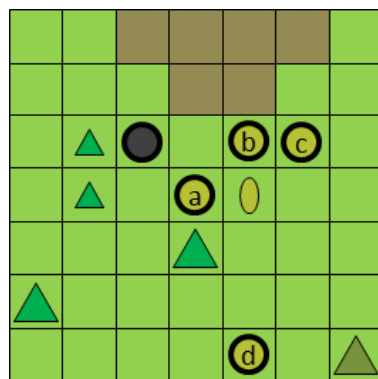


FIGURA 4. ATAQUE DE UN TIRANOSAURIO A UNA MANADA DE BRAQUIOSAURIOS

La Figura 4 muestra un escenario en que un tiranosaurio intenta atacar a una manada de braquiosaurios. Suponga que el tiranosaurio tiene 35 pts de ataque y 18 pts de defensa y el braquiosaurio tiene 10 pts de ataque y 15 pts de defensa y que todos

tienen su peso en el máximo. El tiranosaurio puede atacar tanto a “a” como a “b”. Contra “b” no puede porque lo ayudan los individuos “a” y “c” sumando un total de 45 ptos de defensa, sin embargo contra “a” gana porque solamente lo ayuda “b” y suman 30 ptos de defensa contra 35 ptos de ataque del tiranosaurio. Si el braquiosaurio “a” fuese una madre custodiando el huevo a su derecha, entonces el Tiranosaurio no se le podría enfrentar puesto que duplicaría su defensa ($15 * 2 + 15 = 45 \geq 35$).

COMUNICACIÓN

Los animales en manada se pueden comunicar. En cada ciclo los animales anunciarán a los demás individuos de la manada que estén dentro de su alcance visual, la presencia de comida o enemigos en su área.

Si un animal se encuentra “perdido” (no tiene compañeros en su área visual) puede realizar la acción de lanzar un grito de ayuda que viaja el doble de su alcance visual (no se podrá mover en ese ciclo). Si en esta área mayor se encuentra alguno de su especie, el llamado es devuelto y con ello puede identificar la posición de sus compañeros aun cuando no los vea.

Los individuos que andan en manadas tienden a estar cerca, es decir, si no tienen hambre ni posibilidad de aparearse, ni están huyendo de un depredador, escogerán moverse de ser posible a una casilla al alcance de un compañero.

COMPORTAMIENTO DE LAS ESPECIES

En cada ciclo, cada individuo deberá tomar una decisión acerca de qué debe hacer. Esta decisión está determinada de forma instintiva por características de cada especie. Si un individuo no puede tomar ninguna decisión (no puede comer, ni moverse, ni aparearse, etc.) entonces se analizará nuevamente al finalizar el ciclo (pero como parte del mismo ciclo). Si después de esta segunda oportunidad tampoco pudo realizar ninguna acción se dirá que quedó estancado y deberá pasar el ciclo sin moverse.

BRAQUIOSAURIO

Alimentación: Herbívoro. Se alimenta de hojas de secoyas. Los individuos jóvenes optarán por helechos (arbustos) o secoyas jóvenes.

Convivencia: Manada.

Peso: 20 T

Alcance de Visión: 7 casillas.

Alcance de Acción: 2 casillas.

Ataque: Bajo

Defensa: Alto

Hábitat: Puede estar en pantanos, desiertos y praderas.

Comportamiento:

Intentará aparearse sólo cuando esté sobre (\geq) el peso máximo.

No intentará huir de los atacantes.



TRICERATOPS

Alimentación: Herbívoro. Se alimenta de helechos o secoyas jóvenes.

Convivencia: Manada.

Peso: 6 T

Alcance de Visión: 5 casillas.

Alcance de Acción: 4 casillas.

Ataque: Alto

Defensa: Alto

Hábitat: Se localizan en desiertos y praderas.

Comportamiento:

Intentará huir de los atacantes siempre que no esté hambriento y tenga comida cerca.

Intentará aparearse siempre que no esté hambriento.



PTERANODONTE

Alimentación: Carnívoro (carroñero).

Convivencia: Solitario.

Peso: 1 T

Alcance de Visión: 7 casillas.

Alcance de Acción: 3 casillas.

Ataque: Bajo

Defensa: Bajo

Hábitat: Puede estar en cualquier terreno.

Comportamiento:

Los pteranodontes se la pasan volando. Ponen sus huevos en los acantilados a salvo de otros depredadores.

No necesitan huir de depredadores.

Intentará aparearse siempre que no esté hambriento.



VELOCIRAPTOR

Alimentación: Carnívoro.

Convivencia: Manada.

Peso: 0.6 T

Alcance de Visión: 5 casillas.

Alcance de Acción: 5 casillas.

Ataque: Moderado

Defensa: Bajo

Hábitat: Praderas y desierto.

Comportamiento:

Intentará huir de los atacantes siempre que no esté hambriento y tenga comida cerca.

Se aparean siempre que no estén hambrientos.



TIRANOSAURIO-REX

Alimentación: Carnívoro.

Convivencia: Solitario.

Peso: 10 T

Alcance de Visión: 5 casillas.

Alcance de Acción: 2 casillas.

Ataque: Muy Alto

Defensa: Alto

Hábitat: Praderas y desierto.

Comportamiento:

Intentará aparearse sólo cuando esté sobre (\geq) el peso máximo.

No intentará huir de los atacantes.



SECOYA GIGANTE

Peso: 10 T

Alcance: 5 casillas



HELECHO

Peso: 1 T

Alcance: 2 casillas



OTRAS ESPECIES QUE PUEDE INCLUIR EN SU PARQUE...

Parte de la evaluación del proyecto estará dada por la flexibilidad de su diseño permitiendo incluir sin mucha dificultad nuevas especies o tipos de terreno en su proyecto.

CARNOTAURO

Alimentación: Carnívoro.

Convivencia: Solitario.

Peso: 12 T

Alcance de Visión: 4 casillas.

Alcance de Acción: 3 casillas.

Ataque: Muy Alto

Defensa: Muy Alto

Hábitat: Praderas y desierto.

Comportamiento:

Intentará aparearse sólo cuando esté sobre (\geq) el peso máximo.

No intentará huir de los atacantes.



ESTEGOSAURIO

Alimentación: Herbívoro. Vegetación baja (helechos o secoyas jóvenes).

Convivencia: Solitario.

Peso: 6 T

Alcance de Visión: 3 casillas.

Alcance de Acción: 2 casillas.

Ataque: Alto

Defensa: Muy Alto

Hábitat: Praderas y desierto.

Comportamiento:

Intentará aparearse si no está hambriento.

No intentará huir de los atacantes.



ANQUILOSAURIO

Alimentación: Herbívoro. Vegetación baja (helechos o secoyas jóvenes).

Convivencia: Solitario.

Peso: 3 T

Alcance de Visión: 3 casillas.

Alcance de Acción: 2 casillas.

Ataque: Moderado

Defensa: Muy Alto

Hábitat: Praderas y desierto.

Comportamiento:

Intentará aparearse si no está hambriento.

No intentará huir de los atacantes.



IGUANODONTE

Alimentación: Herbívoro. Vegetación baja (helechos o secoyas jóvenes).

Convivencia: Manada.

Peso: 4 T

Alcance de Visión: 6 casillas.

Alcance de Acción: 3 casillas.

Ataque: Bajo

Defensa: Moderado

Hábitat: Praderas y desierto.

Comportamiento:

Intentará huir de los atacantes siempre que no esté hambriento y tenga comida cerca.

Intentará aparearse si no está hambriento.



LA APLICACIÓN DE USUARIO

Usted deberá mostrar el funcionamiento de la simulación a través de una interfaz gráfica de usuario desarrollada en Windows Forms o Windows Presentation Foundation.

La aplicación deberá contar de dos áreas: configuración y simulación. En el área de Configuración se diseña el terreno del parque (especificando tipo de terreno para cada casilla) similar a como se pintaba el icono en la primera tarea (herramientas al estilo del Paint).

Los parámetros de edad máxima, edad de adultez, peso mínimo, máximo, enflaquecimiento por desnutrición, etc. podrán ser configurados para cada especie.

Una opción podrá generar individuos aleatorios por todo el mapa (en posiciones válidas y atendiendo a determinadas cantidades entradas por el usuario). Además existirá la forma de “ubicar” manualmente los individuos (vegetación o animal).

Una segunda área de la aplicación se encarga de mostrar la simulación del parque. Su aplicación deberá poder mostrar cada paso de la simulación entre la acción de un individuo y otro, así como la ejecución de un ciclo completo. Una opción “animar” permitirá pasar los ciclos cada un intervalo de tiempo determinado sin necesidad de ser ejecutados manualmente.

REPORTE

Uno de los controles de la aplicación deberá mostrar mensajes de texto de lo que acontece durante la simulación. Por ejemplo:

Ciclo 0

Tiranosaurio (3,4) ataca Braquiosaurio (2,5) [35 vs 15]

Triceratopo (6,4) come Helecho (6,2) [0.5 T]

Ciclo 1

Tiranosaurio (3,4) come Braquiosaurio (2,5) [1 T]

