

Intel·ligència Artificial Distribuïda – P1

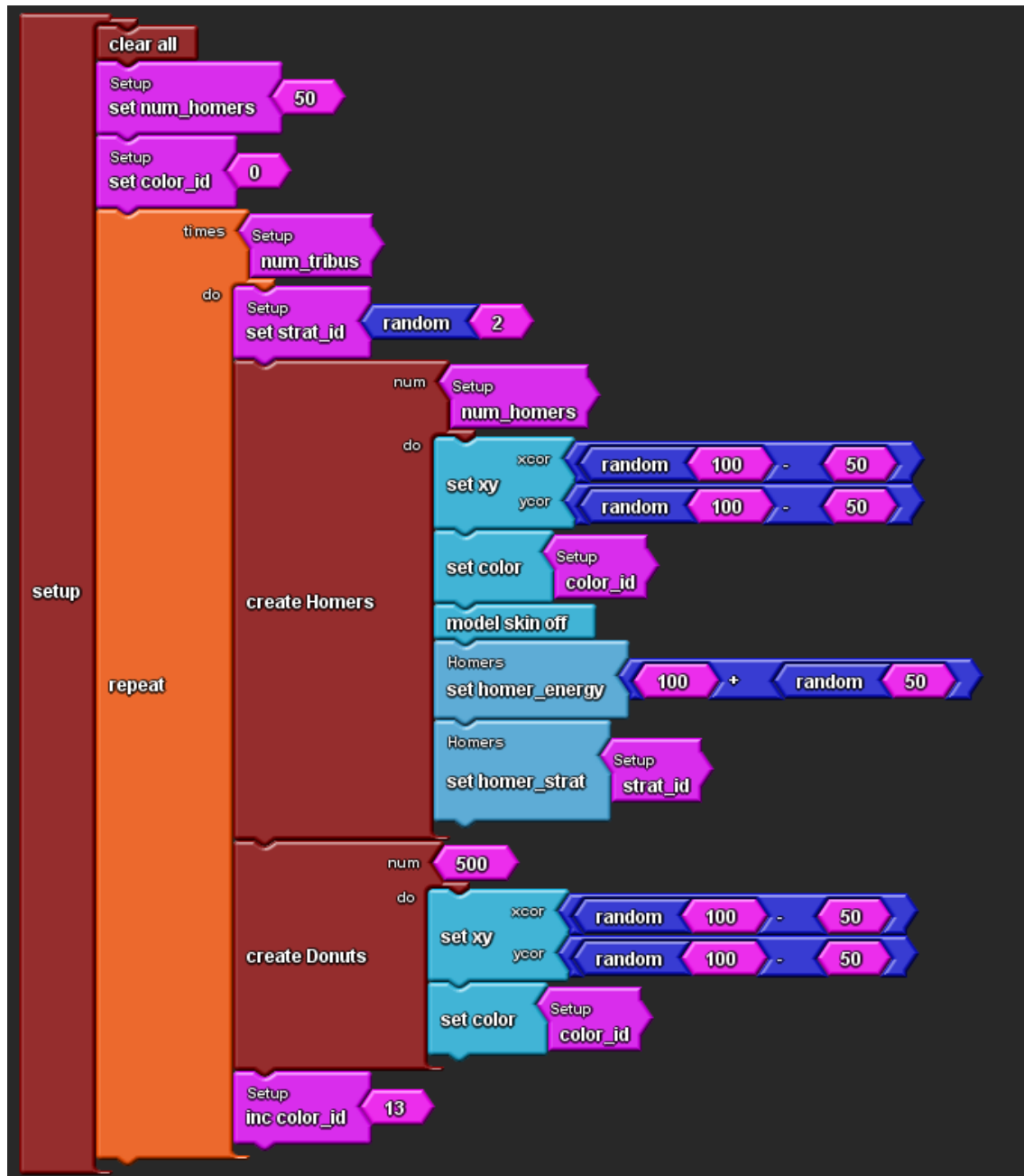


Arnau Vancells Lujan

Explicació de la implementació

Per a fer la implementació de la pràctica he reaprofitat el codi de la pràctica anterior, ja que gran part de la implementació necessària estava inclosa en el codi de les termites.

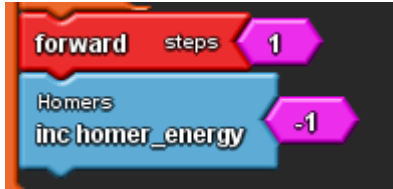
La inicialització de la “escena” s’ha modificat per tal de crear diferents tribus, a partir d’un nombre donat a partir d’un slider. Per a cada tribu es creen 50 homers (es pot modificar canviant el num_homers). Per a cada tribu es creen els homers i els donuts.



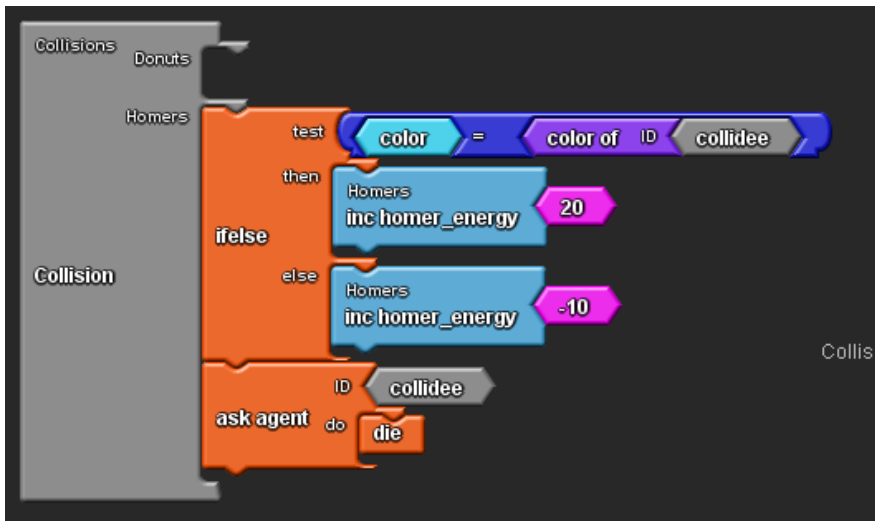
El color de cada tribu s’assigna a partir d’un comptador, que va incrementant per a cada tribu que es crea, de manera que el id del color de la tribu és difícil que es repeteixi. Suposant que hi ha 255 colors, fent servir un increment de 13 es poden tenir uns 19 colors diferents, més que suficients per aquesta pràctica, tot i que es podria afegir codi per a que quan el comptador passi de 255 se li resti aquest mateix valor, podent generar fins a 255 colors diferents, teòricament.

També s'assigna un valor `strat_id`, que serveix per a identificar quina estratègia utilitza cada tribu.

Els homers tenen un moviment més bàsic que les termites, tant sols fan steps de 1, tot i que més endavant se'ls hi afegeix més lògica a l'hora de seleccionar la seva direcció.



La col·lisió dels homers amb els donuts és molt senzilla, quan hi ha una col·lisió entre aquests dos, es comprova si el donut és del mateix color que el homer, en cas afirmatiu se li suma 20 d'energia, però en cas contrari se li resta 10. Un cop aplicat el càlcul d'energia es "mata" el donut.

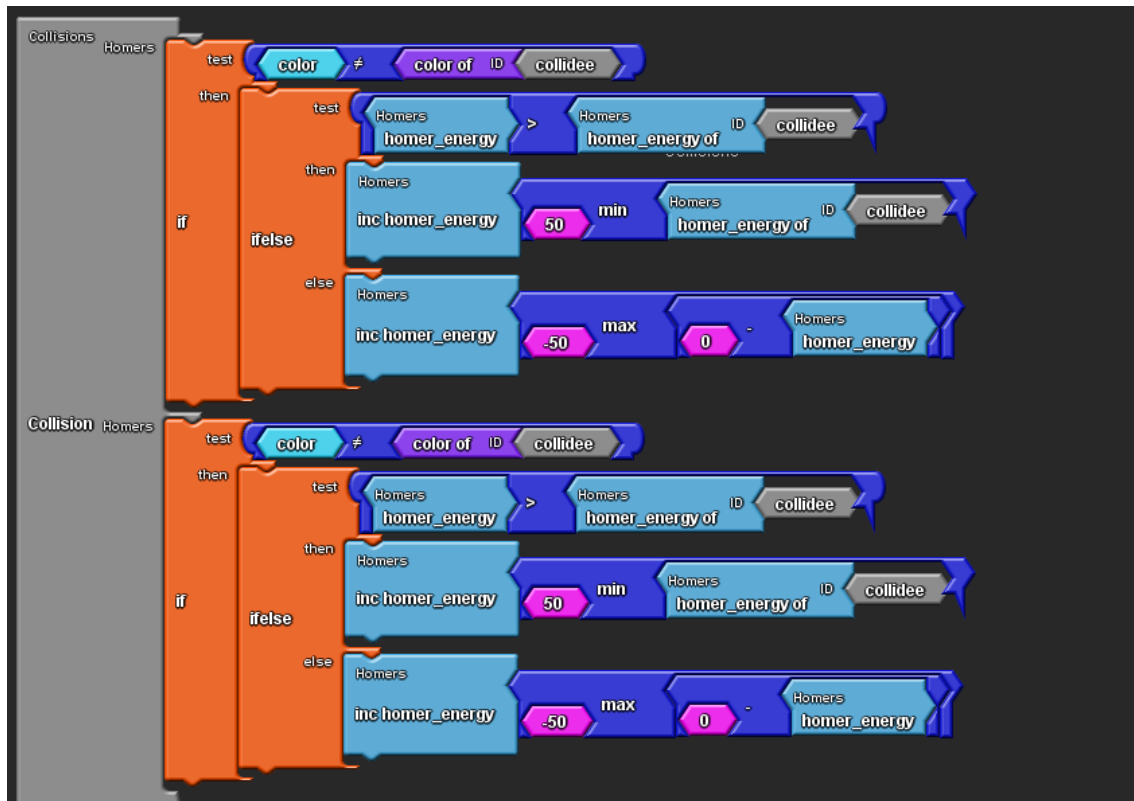


La col·lisió entre homers és una mica més complexa, però és fàcil d'entendre.

Quan dos homers col·lisionen, els dos realitzen la mateixa comprovació:

1. Comprovar que el homer col·lisionat és un enemic, en cas negatiu no fa res.
2. Comprovar si l'energia del homer és major que la de l'enemic. Si no ho és, el homer perd l'energia corresponent al combat.
3. Si ho és, robar fins a 50 d'energia del homer enemic.

D'aquesta forma, com que els dos homers realitzen la mateixa comprovació, en cas que els dos tinguin la mateixa quantitat d'energia perdran energia en el combat, però ningú se'n beneficiarà.



Tota la lògica de moviment dels homers està implementada a la funció `Forward(homer)`, que s'explicarà al següent apartat.

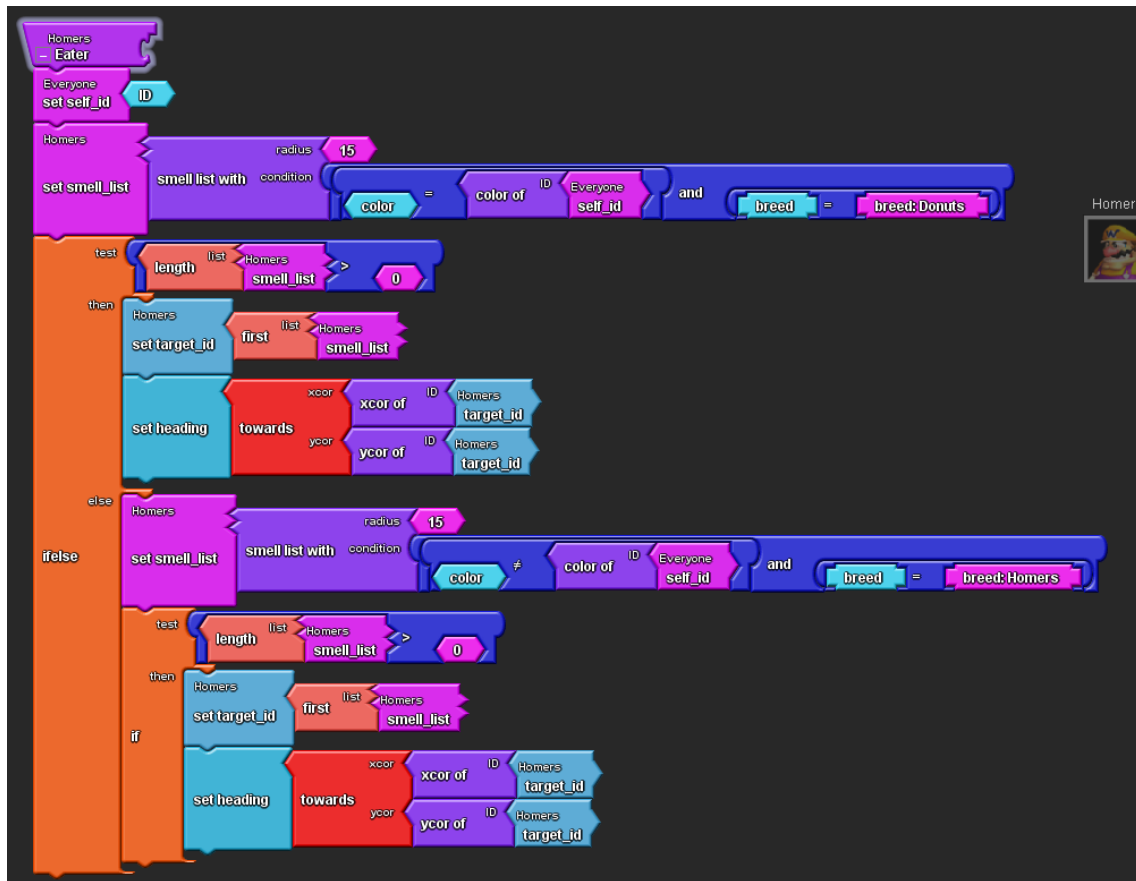
Anàlisis de les estratègies bàsiques

A l'hora de crear els homers se'ls hi assigna una estratègia aleatòriament. Les estratègies bàsiques corresponen als id 1 i 2, sent 1 la estratègia de matar homers, i sent 2 la de menjar.

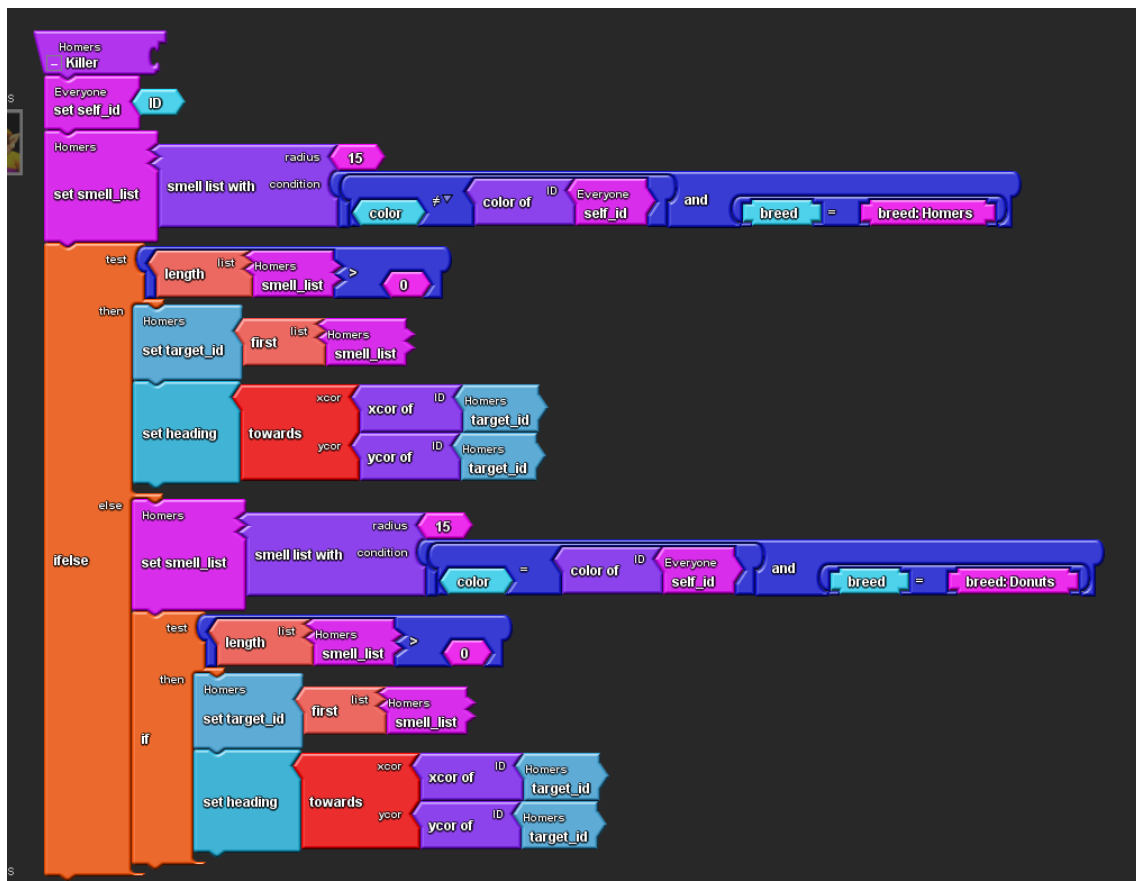
Quan s'executa el moviment es modifica la direcció del homer depenent del valor de `homer_strat`.

Per a les dues estratègies s'utilitza una variable `smell_list`, que serveix per a guardar una llista, per tal d'obtenir una millora en l'eficiència.

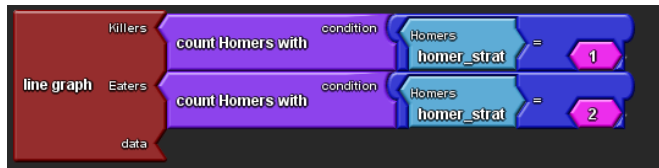
La primera estratègia consisteix en buscar els homers que són enemics, i dirigir-se al que està més a prop. Quan no es trobin homers enemics es buscarà menjar.



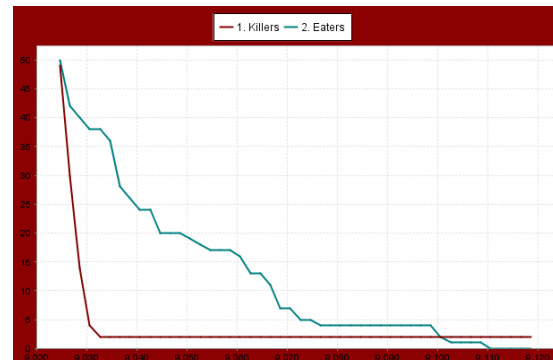
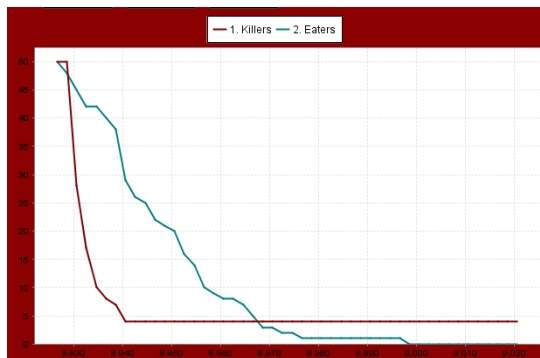
La segona estratègia consisteix en fer el mateix que l'altra estratègia però en ordre invers.



Per a analitzar com funciona de bé cada estratègia he afegit una gràfica en execució, per tal de veure quants homers vius hi ha.



En les següents gràfiques es veu clarament que els homers que fan servir l'estratègia de matar guanyen als que mengen en la majoria de casos.



El que sol passar és que un dels homers assassins es torna molt fort, arribant al punt en que es torna en un assassí de veritat. Tot i així, hi ha una petita probabilitat que es morin tots els assassins en poc temps, si no tenen temps per fer-se forts matant altres homers, es moren.

En dues execucions, tenint dues tribus amb estratègies diferents, es pot veure com els homers que fan servir l'estratègia de matar triguen uns 70 *time steps* a dominar l'altre tribu.

Tal com està implementat el "joc", té lògica que guanyin els assassins, ja que aquests es centraran només en matar, augmentant la seva energia massivament cada cop que maten un enemic, mentre els altres estant buscant menjar, on la recompensa és molt més baixa.

Amb 50 homers, hi ha una gran probabilitat de que hi hagi un homer "déu" que té tanta energia que acaba eliminant tota la tribu enemiga.

Explicació i anàlisi de la meva estratègia

En lloc d'implementar més d'una estratègia, n'he fet una i l'he anat millorant.

La meva estratègia té 3 fases, on cada fase extra és una millora afegida a la primera:

1. Utilitzar un threshold per a determinar si matar o menjar.

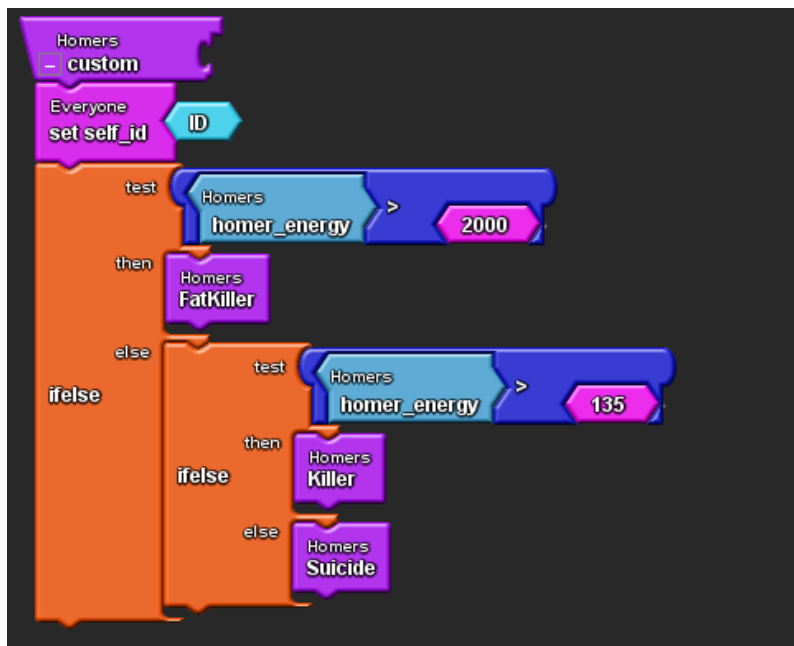
Aquesta estratègia no funciona del tot bé, doncs no es veu clar que tingui cap avantatge.

2. En lloc de matar o menjar, substituïm el menjar per una nova tècnica que és la de suïcidar-se, si no soc prou fort com per ser un assassí, el homer es suïcidarà menjant els donuts de les altres tribus, per evitar alimentar excessivament les altres tribus.

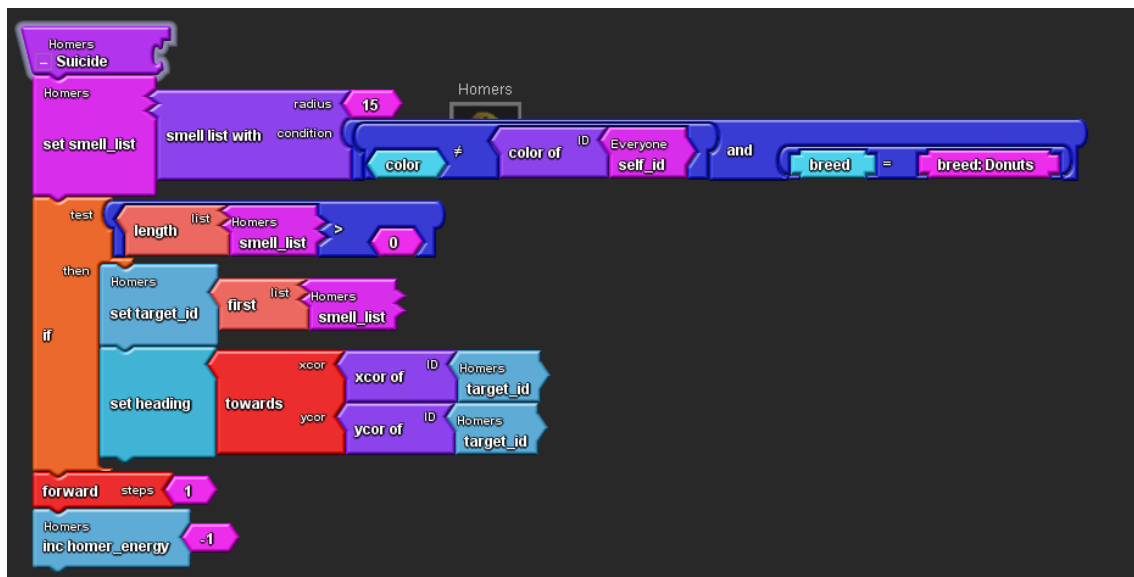
Aquesta estratègia funciona millor que la anterior, però tot i així el winrate es pot millorar.

3. Afegir un tercer threshold, fent que si un homer és "gordo", es queda quiet esperant a que algu s'acosti a ell, en lloc de moure's buscant enemics. Aquesta tècnica té sentit ja que quan queden pocs homers al mapa, la majoria perd energia caminant sense sentit. La tècnica del homer gordo és esperar a que els altres facin la feina per ell, mentres ell reserva energia.

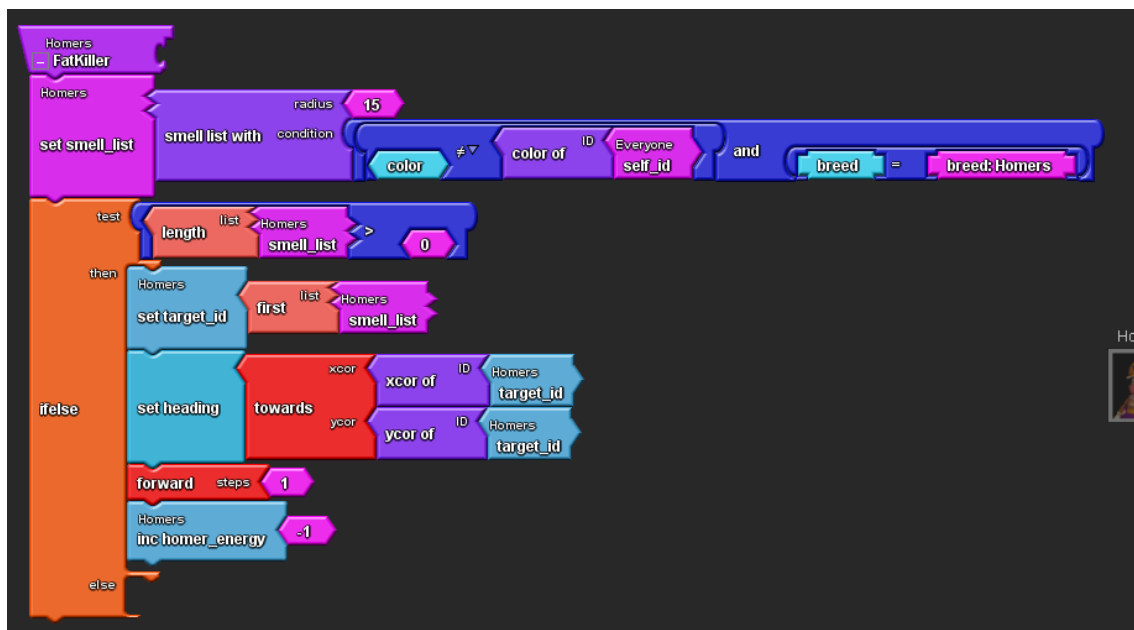
El codi de l'estratègia és simple, ja que tant sols utilitza thresholds per cridar els sub-mètodes.



El codi de Suicide és extret del de menjar.

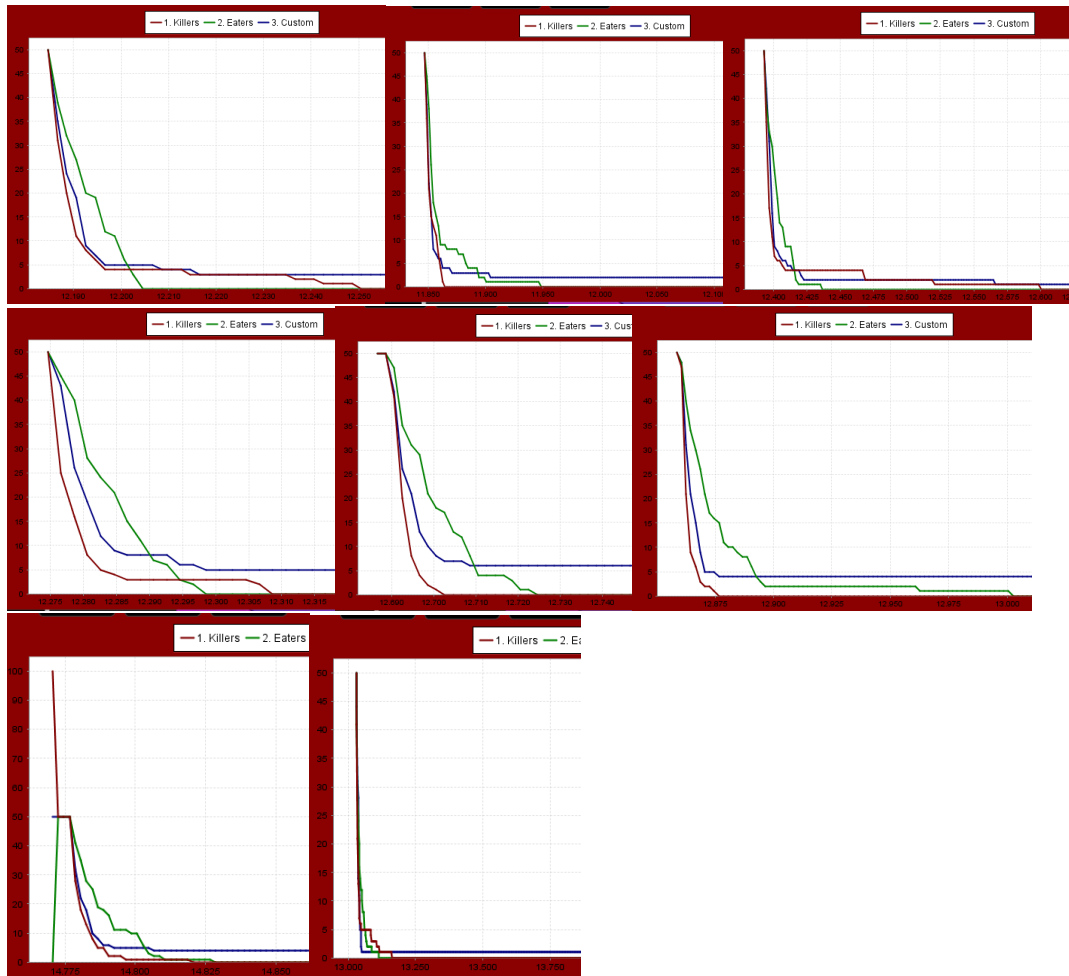


El del FatKiller és extret de killer, però fent que es quedi quiet si està gordo.

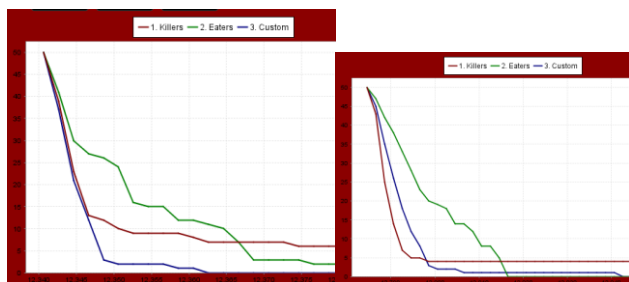


Per comprovar el winrate de la meua estratègia he realitzat 10 tests, amb 3 tribus, una de cada tipus. Els resultats són bastant bons, ja que la estratègia té un winrate del 80%.

Victories



Derrotes



Possibles millores

Com a possibles millores de la meua estratègia n'he pensat un parell:

- Quan està en mode suicide, evitar els donuts aliats, si el donut més proper és de la teva tribu, allunyar-se d'aquest fent un turn de 30º cap a un sentit random.
- Quan està en mode suicide, si un homer enemic s'acosta massa, allunyar-se d'aquest, per tal de proporcionar el mínim d'energia als enemics.
- En mode kill, menjar-se els donuts molt propers(radius 1).

Tot s'ha pensat, tenint en compte que no podem obtenir informació ni dels nostres aliats, ni dels enemics. Si es poguessin saber aquestes dades, el problema seria molt diferent.

Per exemple, si es pogués saber, es podria fer que un homer amb molta energia protegís a un homer amb poca (imaginem que un homer enemic persegueix a un homer aliat, els companys del homer aliat amb més energia poden interceptar l'enemic matant-lo).