

Proiect 1 – Tehnici de Simulare

VELCIU RAZVAN GABRIEL

Datele problemei:

Pentru a intelege estimarea pe care o calculam, trebuie sa introducem cateva date ale problemei intai:

In jocul TribalWars (Triburile), incepi cu un singur sat pe care il poti dezvolta si in care poti recruta trupe, printre care si o trupa numita Noble(Nobil). Aceasta trupa este folosita pentru a cuceri alte sate, in felul urmator: in urma unui atac cu nobil, acesta scade adeziunea (viata) satului atacat cu un numar intreg intre 20 si 35 inclusiv. Astfel, pentru a fii 100% siguri ca vom cuceri satul, putem ataca de 5 ori cu cate un nobil (mai multi nobili pe un atac nu vor avea un efect mai sporit decat al unui singur nobil). Cu alte cuvinte, oricata adeziune (viata) am scadea pe fiecare atac nu este relevant, deoarece in cel mai nefavorabil caz vom avea 5 * 20 = 100 si satul va fi cucerit.

Datele problemei:

Problema insa se iveste atunci cand atacam de 4 ori cu cate 1 nobil sau respectiv, de 3 ori. Folosind metoda Monte Carlo, vom determina probabilitatea ca in urma a 4 atacuri cu cate 1 nobil, satul sa fie cucerit, respectiv in urma a 3 atacuri satul sa fie cucerit.

- Nobilul scade adeziunea intre 20-35 inclusiv (numar intreg).
- Un sat are la inceput 100 adeziune (viata), daca ii scade la 0 sau sub 0, este cucerit
- Un atac are un singur nobil, si se presupune ca acestea vin unul dupa altul.

Rezolvarea problemei:

Daca nX este valoarea adeziunii pe care o scade nobilul X, atunci P(sat cucerit) = P(n1 + n2 + n3 + n4) pentru 4 atacuri cu 1 nobil, si P(sat cucerit) = P(n1 + n2 + n3) pentru 3 atacuri cu 1 nobil.

Daca generam foarte multe teste, P(sat cucerit) = nrSateCucerite/nrTeste.

Valoriile nX se genereaza independent! Acestea nu depind de atacurile precedente sau de adeziunea satului.

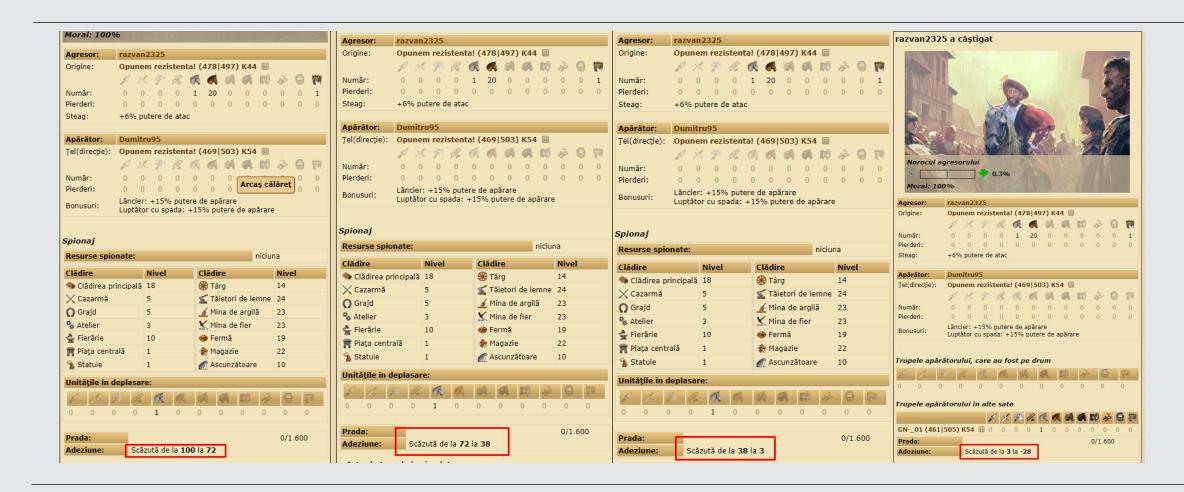
Algoritm Pseudocod:

- Intrare: nrTests;
- conqueredVillages = 0;
- Pentru i de la 0 la (nrTests 1)
 - Se genereaza n1, n2, n3, n4 independent (cu valori intre 20 si 35 inclusiv);
 - Daca n1 + n2 + n3 + n4 >= 100, conqueredVillages ++;

lesire: conqueredVillages/nrTests;

Algoritmul este similar pentru a estima probabilitatea sa cucerim folosind doar 3 atacuri cu cate 1 nobil, cu diferenta ca avem doar n1, n2, n3 - fara n4.

Exemplu de atacuri cu nobil:



Exemplu de atacuri cu nobil:

- In pozele aratate anterior se observa 4 atacuri cu cate 1 nobil, in primul scadem adeziunea satului 28 (de la 100 la 72), in al doilea o scadem 34 (de la 72 la 38), in al 3-lea o scadem 35 (de la 38 la 3), iar in al 4-lea satul este cucerit, scazand adeziunea 35 (de la 3 la -28), adica sub 0.
- Folosind metoda Monte Carlo, am estimat urmatoarele probabilitati:
 - In cazul a 4 atacuri cu 1 nobil, avem o probabilitate de 0.86672 de a cuceri satul
 - In cazul a 3 atacuri cu 1 nobil, avem o probabilitate de 0.013798 de a cuceri satul

Probabilitatile au fost calculate generand 1.000.000 de teste.