

Relatorio AntClustering de Itens

Thiago Brandenburg

September 2022

1 Descrição do Experimento

O experimento consistiu em fazer o agrupamento de itens distribuídos aleatoriamente nas posições de uma matriz (posições aqui chamadas de células), utilizando agentes que percorrem as células imitando o comportamento de formigas. Os agentes tem 3 ações: pegar um item, largar um item e dar um passo para uma outra célula. As funções que descrevem a probabilidade de pegar e largar um item são as providas modelo básico de Deneubourg et al. [1990], de acordo com as formulas 1 e 2 a seguir:

$$Pegar = \left(\frac{k_1}{k_1 + f}\right)^2 \quad (1)$$

$$Largar = \left(\frac{f}{k_2 + f}\right)^2 \quad (2)$$

$$f = \frac{\text{numero de vizinhos com item}}{\text{numero de vizinhos total}} \quad (3)$$

O parâmetro f é a fração da vizinhança, k_1 e k_2 parâmetros arbitrários que regulam a influência da fração da vizinhança na chances de pegar e largar. Adicionalmente se adicionou um limitante de %5 para as ações de pegar e largar, caso aconteça um evento que tinha probabilidade menor que %5 de acontecer este é descartado, essa restrição ajuda pois evita que se pegue um item em um cluster já formado e que se largue um item em um espaço vazio. Os parâmetros utilizados no experimento na seguem na tabela 1:

Dimensões da Matriz	(40, 40)
Numero de Itens	300
Numero de Agentes	20
k1	0.1
k2	0.6
limitante	%5
Iterações	50.000

Percebe-se que o parâmetro de pegar é muito menor que o de largar, o que torna a chance de pegar um item menor que de largar um item, favorecendo que cluster sejam formados mais rapidamente e que sejam desmanchados mais dificilmente.

2 Implementação

O experimento foi implementado em python e as iterações foram exibidas usando a biblioteca pygame. As células foram representadas como retângulos cinzas, os itens como retângulos azuis, os agentes como retângulos vermelhos, que contem retângulos azuis caso estejam carregando itens, conforme a figura 1.

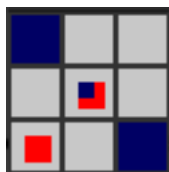


Figure 1: Itens em (0,0) e (2,2), agente carregado em (1,1) e agente vazio em (2,0).

3 Resultados

Levando em conta que as extremidades da matriz são conectadas (coluna 0 é vizinha da coluna 39 e linha 0 é vizinha da linha 39), foram realizados um experimento com vizinhança 1 e 5.

3.1 Raio de visão 1

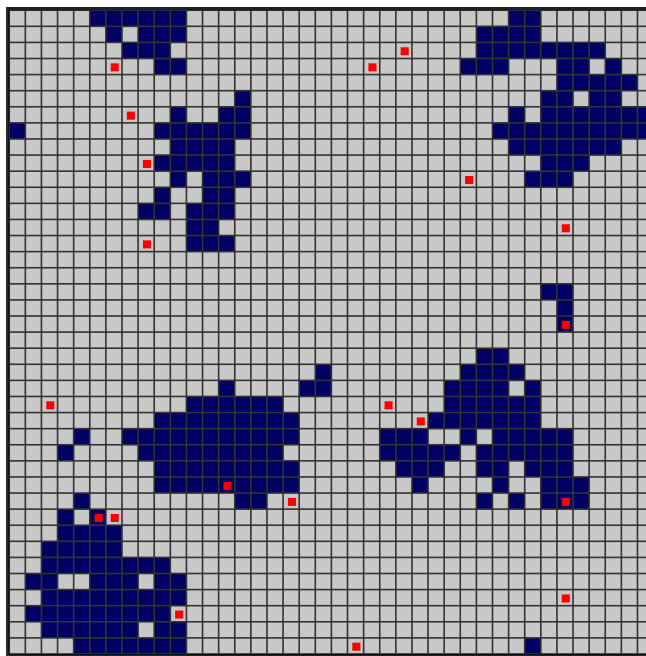


Figure 2: Visao de raio 1 gera clusters pequenos e densos

3.2 Raio de visão 5

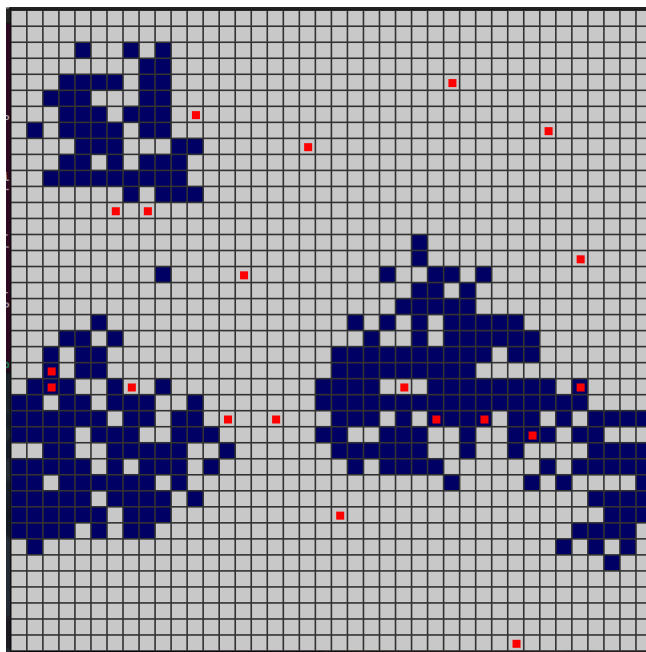


Figure 3: Visao de raio 5 gera clusters grandes e dispersos

References

J.L Deneubourg, S. Goss, N. Franks, A. Sendova-Franks, C. Detrain, and L. Chétien. The dynamics of collective sorting robot-like ants and ant-lke robots. 1990.