

INATEL – Instituto Nacional de Telecomunicações

C210 – Inteligência Computacional

Profa. Victoria Dala Pegorara Souto

Aula 5 – Otimização por Enxame de Partículas

- 1) Qual fenômeno natural motivou James Kennedy e Russell Eberhart a desenvolverem o algoritmo PSO? Justifique, contextualizando com a disciplina.
- 2) Em quais tipos de problemas a técnica PSO pode ser aplicada? Cite exemplos, justificando suas escolhas.
 - a. Explique as etapas do algoritmo PSO versão NNVM (Nearest Neighbor Velocity Matching):
 - b. Ajuste de velocidade
 - c. Craziness
 - d. Atualização da posição
 - e. Critério de parada
- 3) Qual a finalidade da etapa de “avaliação da população do PSO versão TCV (The Cornfield Vector)?
- 4) Quais critérios de parada podem ser adotados para limitar a execução do PSO? Justifique.
- 5) Pode-se afirmar que o PSO é um algoritmo totalmente aleatório? Justifique.
- 6) Considerando os 3 indivíduos a seguir (com seus respectivos vetores de posição e velocidade) e a posição-objetivo, efetue uma iteração do algoritmo PSO versão TCV, executando todas suas etapas.

$$I_1 \Rightarrow \begin{matrix} P = [-1 & 0] \\ V = [4 & -5] \end{matrix} \quad I_2 \Rightarrow \begin{matrix} P = [1 & -2] \\ V = [2 & -2] \end{matrix} \quad I_3 \Rightarrow \begin{matrix} P = [5 & -4] \\ V = [-4 & 3] \end{matrix} \quad \text{Objetivo} \Rightarrow P = [0 \quad 0]$$

$$\text{Lembre-se: } D(P_1(x_1, y_1), P_2(x_2, y_2)) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \text{ e } P(t+1) = P(t) + v$$

- 7) O que pode acontecer ao estabelecer uma probabilidade muito alta para a ocorrência de Craziness? Justifique sua resposta.
- 8) Explique, com suas palavras, a(s) diferença(s) entre as abordagens “Nearest Neighbor Velocity Matching” e “The Cornfield Vector” do PSO.
- 9) O que representam os termos ‘pbest’ e ‘gbest’ no PSO versão TCV (The Cornfield Vector)? Como eles se associam com o ramo da sociobiologia, e qual a sua importância no algoritmo? Explique.
- 10) Considerando os recursos oferecidos pelos processadores atuais, sugira melhorias que poderiam ser feitas para acelerar a execução do algoritmo PSO, bem eventuais complicações e restrições.
- 11) Explique as etapas do algoritmo PSO versão Canônica (Canonical PSO).
- 12) Explique com as suas palavras a função dos seguintes parâmetros do algoritmo PSO versão Canônica (Canonical PSO):

- a. Coeficiente de Inércia (ω);
- b. Velocidade Inicial da Partícula k (V_i^k);
- c. Fatores de Aprendizado (c_1 e c_2);
- d. Quais os valores típicos utilizados na literatura para o Coeficiente de Inércia e Fatores de Aprendizado?

13) Considerando os 3 indivíduos a seguir (com seus respectivos vetores de posição e velocidade) e a posição-objetivo, efetue uma iteração do algoritmo Canonical PSO, executando todas suas etapas.

$$I_1 \Rightarrow \begin{matrix} P = [-1 & 0] \\ V = [4 & -5] \end{matrix} \quad I_2 \Rightarrow \begin{matrix} P = [1 & -2] \\ V = [2 & -2] \end{matrix} \quad I_3 \Rightarrow \begin{matrix} P = [5 & -4] \\ V = [-4 & 3] \end{matrix} \quad \text{Objetivo} \Rightarrow P = [0 & 0]$$

Obs.: Os parâmetros do PSO devem ser definidos pelo aluno e a influência deles explicada.