

Relatório do Laboratório 4 - Otimização com Métodos Baseados em População

1. Breve Explicação em Alto Nível da Implementação

1.1. *Particle Swarm Optimization*

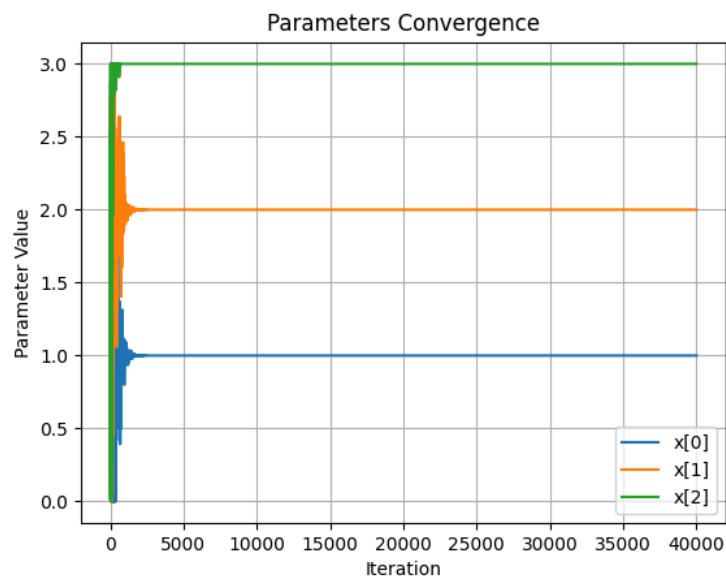
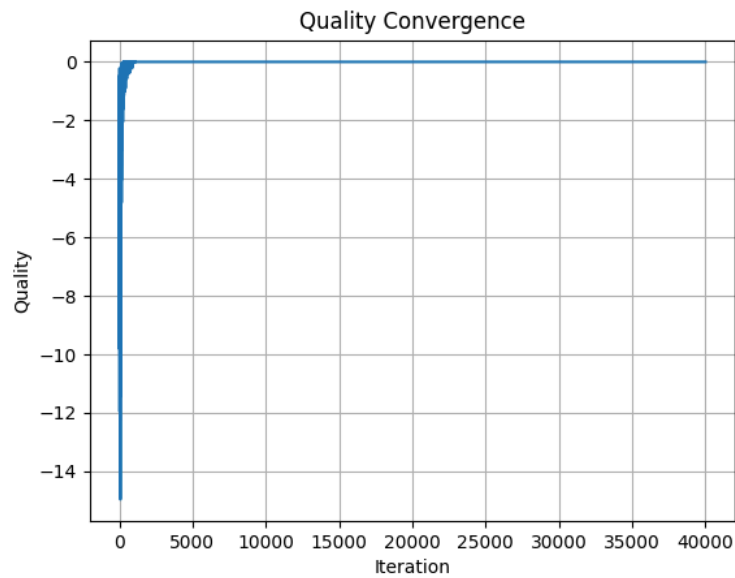
Inicialmente coloquei as definições básicas de uma partícula no método `__init__` da classe `Particle`, como por exemplo posição, velocidade, melhor posição e melhor valor. Após isso, declarei algumas variáveis no método `__init__` da classe `ParticleSwarmOptimization` destacando-se a criação de um indexador para iterar sobre as n partículas definidas e a criação de variáveis para armazenar o melhor valor global e melhor posição global. Após isso implementei os métodos `get_best_position` e `get_best_value` apenas para buscar os valores da variável correspondente.

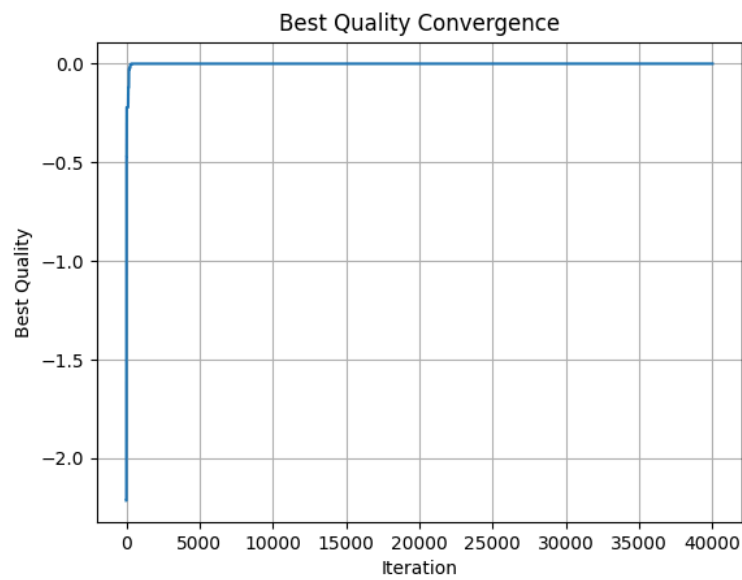
Após isso eu implementei o método `get_position_to_evaluate` apenas para buscar qual partícula é a atual para passar a posição para o teste. No método `advance_generation` eu apenas coloquei um loop 'for' para iterar sobre as n partículas atualizando suas posições e velocidades com base na fórmula proposta para o PSO.

Por fim foi a vez de implementar o método `notify_evaluation` que utilizei para fazer a atualização dos valores das partículas e das melhores posições e a contagem das iterações, resetando o indexador toda vez que fossem feitas n iterações para que fosse possível refazer os cálculos das mesmas n partículas em uma nova geração.

2. Figuras Comprovando Funcionamento do Código

2.1. Teste do *Particle Swarm Optimization*

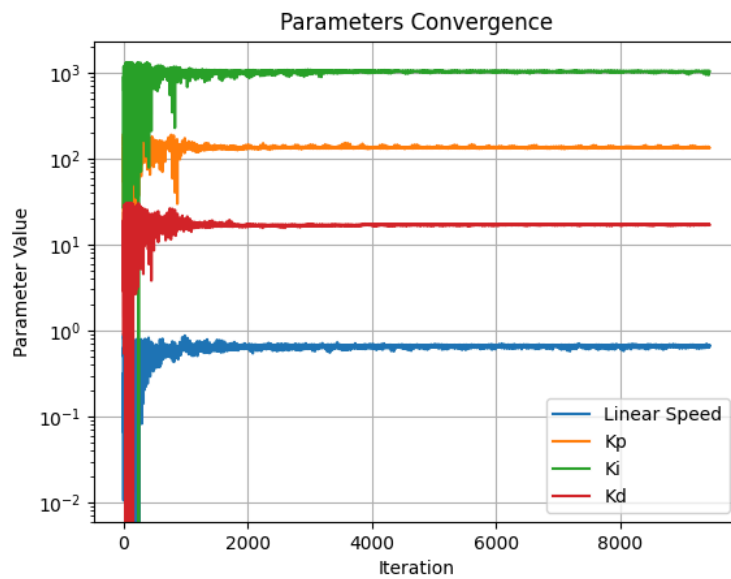


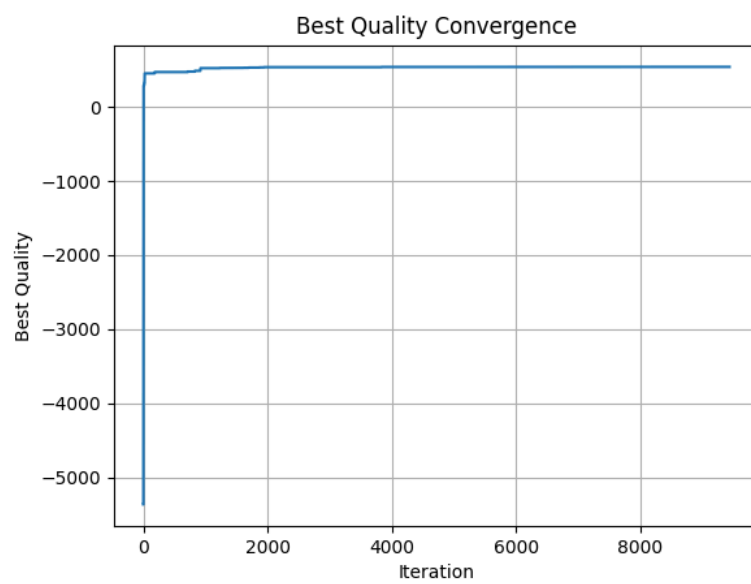
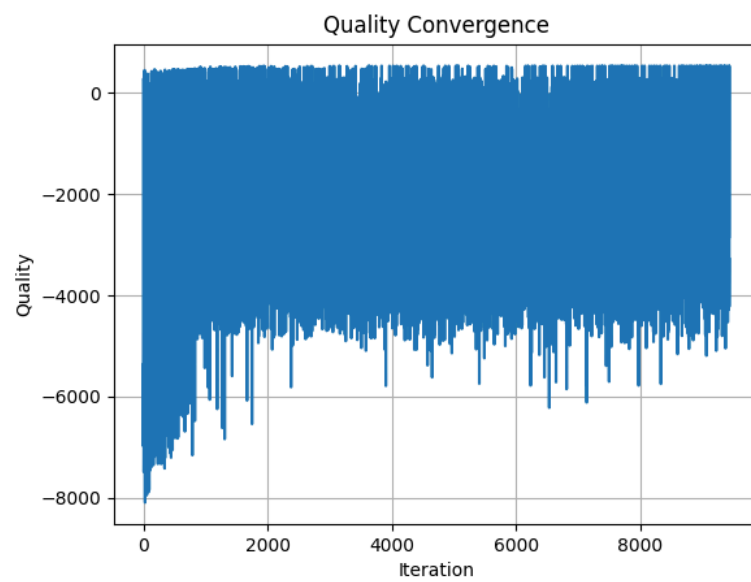


2.2. Otimização do controlador do robô seguidor de linha

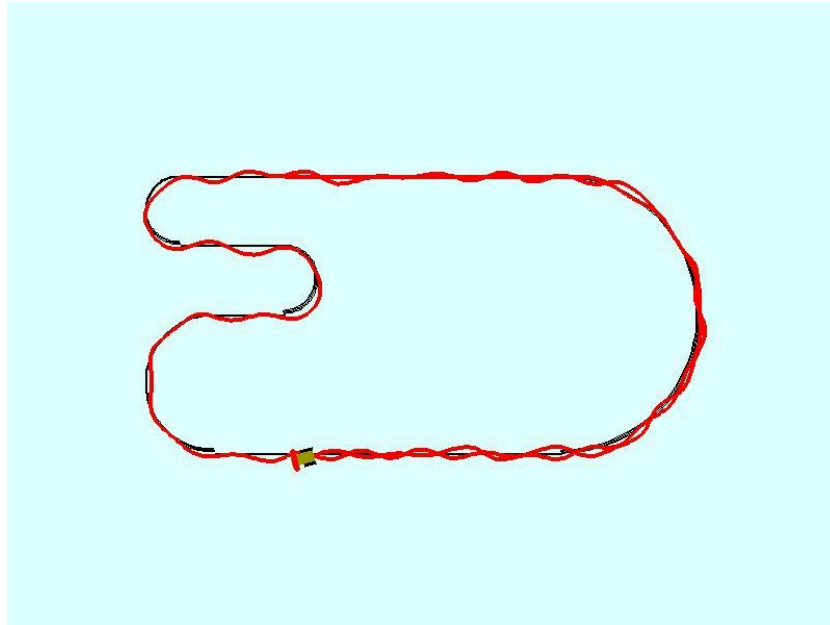
Basta colocar as figuras

2.2.1. Histórico de Otimização





2.2.2. Melhor Trajetória Obtida Durante a Otimização



3. Discussão sobre o observado durante o processo de otimização

Foi interessante observar que haviam resultados muito diferentes do robô seguindo a pista, mesmo quando os valores dos parâmetros já haviam convergido de maneira decente (após mais de 4k iterações). Este comportamento fica evidente no gráfico de convergência de qualidade, que, no meu caso, não houve.