

Documentação do algoritmo genético - Melhor rota entre cidades

Funcionalidades do Projeto

-Algoritmo Genético:

O algoritmo genético é usado para evoluir uma população de rotas (soluções) ao longo de várias gerações, buscando encontrar uma solução ótima.

-Representação das Rotas:

As rotas são representadas como permutações de cidades. Cada indivíduo na população é uma possível solução para o problema.

-Aptidão (Fitness):

A aptidão de uma rota é calculada com base na distância total percorrida. Quanto menor a distância, maior a aptidão. A função de aptidão também leva em consideração se uma cidade tem prioridade de entrega, atribuindo um peso maior a essas cidades.

-Cruzamento e Mutação:

O algoritmo inclui operadores genéticos, como cruzamento (crossover) e mutação, para criar novas soluções a partir das soluções existentes. Isso promove a diversidade genética e a exploração do espaço de busca.

-Seleção de Pais:

A seleção de pais é feita com base na aptidão das soluções. Soluções mais aptas têm uma maior probabilidade de serem selecionadas como pais.

-Elitismo:

O elitismo é aplicado, onde os melhores indivíduos (rotas) de cada geração são automaticamente incluídos na próxima geração. Isso ajuda a manter soluções de alta qualidade.

-Interface Gráfica de Usuário (GUI):

Uma interface gráfica simples é fornecida para permitir que o usuário configure o número de gerações e a taxa de mutação, e visualize a melhor rota encontrada após a execução do algoritmo genético.

-Prioridade na Entrega:

Foi adicionada uma funcionalidade adicional que permite especificar se uma cidade tem prioridade na entrega. Se uma cidade tiver prioridade, sua contribuição para a aptidão será ponderada de forma diferente.

Documentação do código fonte:

AlgoritmoGenetico Class:

Constructor:

- cidades: Lista de objetos representando cidades, cada um com nome, posição e prioridade.
- populacaoSize: Tamanho da população para cada geração do algoritmo genético.
- taxaMutacao: Probabilidade de mutação para os indivíduos.

Funções Principais:

- inicializarPopulacao: Gera uma população inicial de rotas aleatórias.
- gerarRotaAleatoria: Gera uma rota aleatória a partir da lista de cidades.
- calcularAptidao: Calcula a aptidão de uma rota considerando a distância total e a prioridade das cidades.
- obterDistancia: Calcula a distância entre duas cidades.
- cruzar: Realiza o crossover entre dois pais para gerar um filho.
- mutar: Realiza a mutação em uma rota trocando duas cidades.
- executarGeracoes: Executa o algoritmo genético por um número especificado de gerações.
- evolverPopulacao: Gera a próxima população combinando os melhores indivíduos da geração anterior e novos filhos gerados por crossover e mutação.
- selecionarPai: Seleciona um pai com base na aptidão relativa.

cidades:

- Lista de objetos representando cidades, cada um com nome, posição e prioridade.

iniciarAlgoritmoGenetico Function:

-Inicializa e executa o algoritmo genético com base nos valores fornecidos na interface do usuário.

exibirResultado Function:

-Exibe o resultado na interface do usuário, mostrando a melhor rota encontrada.

Interface do Usuário (HTML):**Campos de Entrada:**

-Número de Gerações: Permite especificar o número de gerações para a execução do algoritmo genético.

-Taxa de Mutação (0-1): Permite especificar a taxa de mutação para os indivíduos.

Botão "Executar Algoritmo Genético":

-Dispara a execução do algoritmo genético com base nos valores fornecidos.

Checkbox para Prioridade de Entrega:

-Permite ao usuário indicar se cada cidade possui prioridade de entrega.

Resultado Exibido:

-Exibe a melhor rota encontrada após a execução do algoritmo genético.

Utilização:

-Inserir valores nos campos de entrada.

-Marcar checkboxes de prioridade conforme necessário.

-Clicar no botão "Executar Algoritmo Genético" para obter a melhor rota.

-O resultado será exibido na interface do usuário.