

METAHEURÍSTICS EVOLUCIONÁRIAS

DCE770 - Heurísticas e Metaheurísticas

Atualizado em: 6 de dezembro de 2022

Iago Carvalho

Departamento de Ciência da Computação



Uma população é um conjunto de indivíduos

Uma metaheurística evolutiva (ou evolucionária) otimiza uma população

- Cada indivíduo é dito ser uma diferente solução

Existe uma infinidade de metaheurísticas evolucionárias

- Cada uma tenta imitar um processo natural

Metaheurística que trabalha com um conjunto de soluções

- População, indivíduos, ...

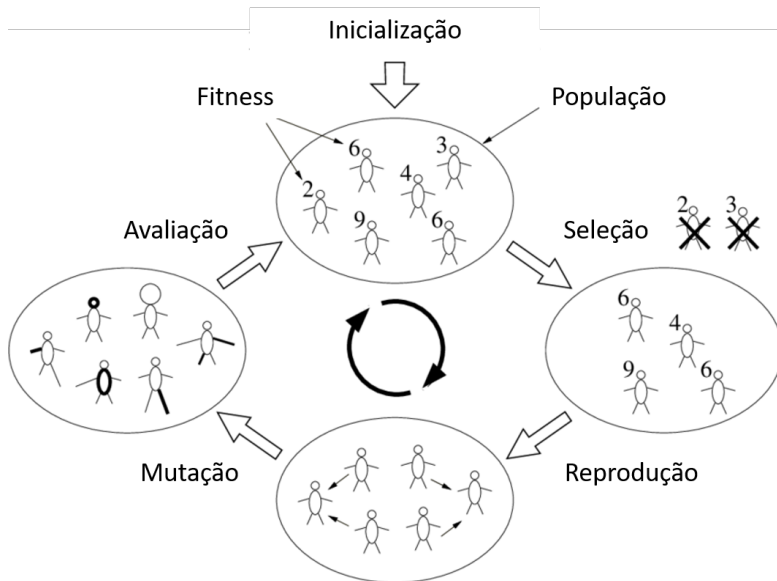
Aplicam um conjunto de operadores evolutivos na tentativa de melhorar as soluções atuais

- Seleção
- Cruzamento
- Mutação

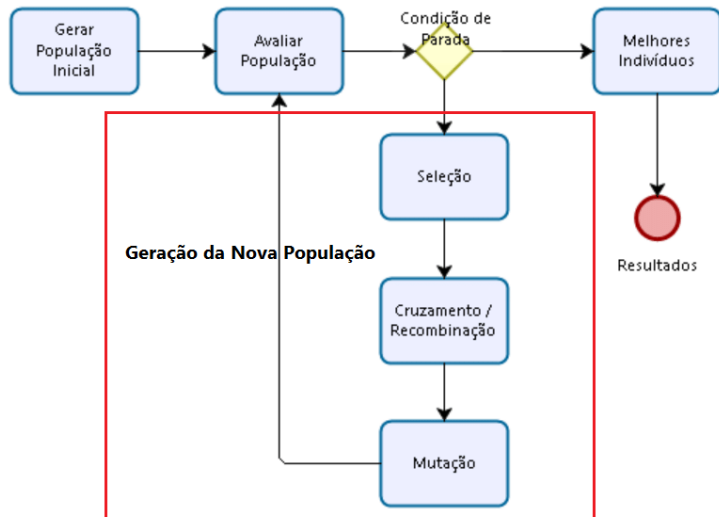
Operadores evolutivos são aplicados de forma iterativa

- Cada iteração é chamada de uma geração

PROCESSO EVOLUTIVO



PROCESSO EVOLUTIVO



REPRESENTAÇÃO DE UMA SOLUÇÃO

No geral, uma solução contém n elementos

- Vértices
- Arestas
- Items
- ...

No contexto de metaheurísticas evolucionárias, cada solução é dita ser um indivíduo

Deseja-se sempre ter uma representação de tamanho linear em relação ao número de elementos

REPRESENTAÇÃO DE UMA SOLUÇÃO



0	1	0	0	1	0	0
---	---	---	---	---	---	---



0	1	1	1	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---








CONSTRUÇÃO DA POPULAÇÃO INICIAL

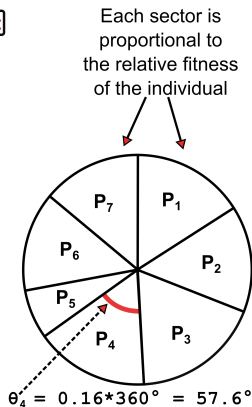
Existem, no geral, 4 diferentes maneiras de criar a população inicial

1. Pseudo-aleatório
2. Quasi-aleatório
3. Diversificação
4. Heurísticas

Strategy	Diversity	Computational Cost	Quality of Initial Sol
Pseudo-random	++	+++	+
Quasi-random	+++	+++	+
Sequential diversification	++++	++	+
Parallel diversification	++++	+++	+
Heuristic	+	+	+++

SELEÇÃO - ROLETA

								Fitness	Percent
P ₁	0	1	0	1	0	0	0	1,928,800	16%
P ₂	0	1	0	0	1	1	0	1,811,000	15%
P ₃	0	1	0	0	1	1	1	2,134,000	18%
P ₄	0	0	1	1	0	1	0	1,942,000	16%
P ₅	0	0	0	1	0	1	1	937,800	7%
P ₆	1	0	0	0	0	0	1	1,619,800	14%
P ₇	0	1	0	0	1	0	0	1,681,000	14%



SELEÇÃO - TORNEIO

Chromosome #	C_1	C_2	C_3	C_4	C_5	C_6	C_7
Fitness value	10	1	8	6	9	4	7

Tournament size= 3



Randomly 3 chromosomes are selected

Chromosome #	C_2	C_6	C_7
Fitness value	1	4	7



Chromosome with best Fitness is selected

Winner Chromosome #	C_7
Fitness value	7

CRUZAMENTO

ONE POINT Crossover

CROSSOVER
POINT

0	0	0	1	0	0
1	0	1	1	1	1

0	0	1	1	1	1
1	0	0	1	0	0

TWO POINT Crossover

CROSSOVER POINTS

0	0	0	1	0	0
1	0	1	1	1	1

0	0	1	1	1	0
1	0	0	1	0	1

UNIFORM Crossover

0	0	0	1	0	0
1	0	1	1	1	1

1	0	0	1	0	1
0	0	1	1	1	0

MUTAÇÃO

1	1	1	0	0	0
1	1	0	1	1	0

