



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Programa de Pós-graduação em Modelagem Matemática e Computacional

Discente: Isis Paulo do Nascimento Matrícula: 20211004210

Soraya de Oliveira Bandeira Matrícula: 20211004248

Docente: Marcelo Dib Cruz

Disciplina: Inteligência Artificial

• Lista 2

Questão 1 :

- 1) Um algoritmo genético será utilizado para maximizar a função $f(x) = x^2 + 5x - 5$, onde $x \in [0, 63]$ e x é um número inteiro.

Sabendo-se que:

- O tamanho da população é de 4.
- A taxa de crossover, PC, é de 100%.
- A taxa de mutação, PM, é de 10%, sendo que o percentual de cadeias da população que sofrerá mutação é de 50%.
- Para o procedimento de seleção para copia, utilizando o método da roleta, os números aleatórios gerados são: 12, 37, 78, 92.

Método da Roleta					
Nº de Indivíduos	População Inicial	Valor de (x)	Aptidão $f(x) = x^2 + 5x - 5$	Probabilidade na roleta	Nº de vezes selecionado
1	000100	4	31	0,01	0
2	001111	15	295	0,13	1
3	010111	23	639	0,28	1
4	100010	34	1321	0,58	2
Soma			2255	1	
Média					

- Para o procedimento de crossover, os indivíduos gerados para seleção são: 1, 3, 2, 4 e 2, 4 para a seleção do ponto de corte.

1	000100
2	001111
3	010111
4	100010

➔ 1 com 3 - Seleção de corte (2)

Pai 1 00 | 0100

Pai 3 01 | 0111

Filho 1 00 | 0111
 Filho 3 01 | 0100

➔ 2 com 4 - Seleção de corte (4)

Pai 2 0011 | 11
 Pai 4 1000 | 10
 Filho 2 0011 | 10
 Filho 4 1000 | 11

Método do Crossover					
• A taxa de crossover, PC, é de 100%.					
Nº de Indivíduos	População Inicial	Valor de (x)	Aptidão $f(x) = x^2 + 5x - 5$	Probabilidade na roleta	Nº de vezes selecionado
1	000111	7	79	0,035	0
2	010100	20	495	0,22	2
3	001110	14	261	0,12	0
4	100011	35	1395	0,62	2
Soma			2230	1	
Média					

- Para o procedimento de mutação, os indivíduos gerados para seleção são: 1, 3 e 12, 37, 78, 43, 2, 65, 98, 19, 4, 83, 7, 68 para o procedimento de mutação.

12 37 78 43 2 65
 Pai 1 0 0 | 0 1 1 0
 98 19 4 83 7 68
 Pai 3 0 1 | 1 1 0 1

Método da Mutação					
• A taxa de mutação, PM, é de 10%, sendo que o percentual de cadeias da população que sofrerá mutação é de 50%.					
Nº de Indivíduos	População Inicial	Valor de (x)	Aptidão $f(x) = x^2 + 5x - 5$	Probabilidade na roleta	
1	000110	6	61	0,06	
2	011101	29	981	0,94	
Soma			1042	1	
Média					

Gere uma população inicial e execute os procedimentos de seleção pelo método da roleta, crossover e mutação para gerar uma nova população.

População dos Filhos						
Método	Nº de Indivíduos	População Inicial	Valor de (x)	Aptidão $f(x) = x^2 + 5x - 5$	Probabilidade na roleta	Nº de vezes selecionado
Cópia	1	001111	15	295	0,05	1
Cópia	2	010111	23	639	0,12	1
Cópia	3	100010	34	1321	0,24	2
crossover	4	000111	7	79	0,01	0
crossover	5	010100	20	495	0,09	2
crossover	6	001110	14	261	0,05	0
crossover	7	100011	35	1395	0,25	2
Mutação	8	000110	6	61	0,01	x
Mutação	9	011101	29	981	0,18	x
Soma				5466	1	
Média						

Solução :

População dos Filhos Escolhidos					
Método	Nº de Indivíduos	População Inicial	Valor de (x)	Aptidão $f(x) = x^2 + 5x - 5$	Probabilidade na roleta
Cópia	2	010111	23	639	0,15
Cópia	3	100010	34	1321	0,31
crossover	7	100011	35	1395	0,32
Mutação	9	011101	29	981	0,22
	Soma			4336	1
	Média				

- 2) Um investidor, que opera diariamente no home broker, deseja selecionar uma nova carteira de investimentos que maximiza seu retorno esperado com um nível de risco assumido. A partir de uma análise histórica das principais ações do Ibovespa, foi selecionado um conjunto de 10 ações que poderiam compor a carteira. O quadro a seguir mostra o retorno médio e o desvio padrão obtido a partir do histórico do retorno diário de cada uma das ações no período 14/1/2009 a 13/1/2010:

Além disso, o risco da carteira, medido por meio do desvio-padrão, não poderia ultrapassar o valor de 10%.

O tamanho da população é de 6.

Gere uma população inicial e execute os procedimentos de seleção pelo método da roleta, crossover e mutação para gerar uma nova população.

Para o procedimento de seleção para copia, utilizando o método da roleta, os números aleatórios gerados são: 12, 37, 78, 92.

Método da Roleta					
Nº de Indivíduos	População Inicial	Valor de (x)	Aptidão	Probabilidade na roleta	Nº de vezes selecionado
1	0000001010	5	27,58	0,37	2
2	0000010010	40	10,08	0,13	0
3	0000011000	60	0,08	0,00	0
4	0000101000	75	7,42	0,10	0
5	0000110101	85	12,42	0,16	0
6	0000010101	96	17,92	0,24	2
Soma	361	361	75,5	1	
Média	60,17				

Para o procedimento de crossover, os indivíduos gerados para seleção são: 1, 3, 2, 4 e 3,4 para a seleção do ponto de corte. A taxa de crossover, PC, é de 100%.

Crossover

Ponto de Corte	3	Ponto de Corte	4
1	001010	2	010010
3	011000	4	101000
Crossover 1	001000	Crossover 3	010000
Crossover 2	011010	Crossover 4	101010

Método do Crossover					
• A taxa de crossover, PC, é de 100%.					
Nº de Indivíduos	População Inicial	Valor de (x)	Desvio Padrão	Probabilidade	Nº de x selecionado
1	0000001000	8	7,5	0,34	1
2	0000011010	26	1,5	0,07	1
3	0000010000	16	3,5	0,16	0
4	0000101010	42	9,5	0,43	2
Soma		92	22	1	
Média		23			

Para o procedimento de mutação, os indivíduos gerados para seleção são: 8 e os números aleatórios gerados são, 37, 78, 43, 2, 65, 98, 19, 4, 83, 34 para procedimento de mutação. A taxa de mutação, PM, é de 15%, sendo que o percentual de cadeias da população que sofrerá mutação é de 50%.

37 78 43 2 65 98 19 4 83 34
0 0 0 0 1 0 1 0 1 0

37 78 43 2 65 98 19 4 83 34
0 0 0 1 1 0 1 1 1 0

Método da Mutação					
• A taxa de mutação, PM, é de 15%, sendo que o percentual de cadeias da população que sofrerá mutação é de 50%.					
Nº de Indivíduos	População Inicial	Valor de (x)	Desvio padrão		
1	0 0 0 1 1 0 1 1 0	110	61		
Soma					
Média					

População dos Filhos					
Método	Nº de Indivíduos	População Inicial	Valor de (x)		
Cópia	1	0000001010	5		
Cópia	2	0000010101	96		
Cópia	3	0000001010	5		
Cópia	4	0000010101	96		
crossover	5	0000001000	8		
crossover	6	0000011010	26		
crossover	7	0000101010	42		
crossover	8	0000101010	42		
Mutação	9	0001101110	110		
Soma					
Média					

População dos Filhos Escolhidos					
Método	Nº de Indivíduos	População Inicial	Valor de (x)		
crossover	1	0000011010	26		
crossover	2	0000101010	42		
crossover	3	0000101010	42		
Cópia	4	0000010101	96		
Cópia	5	0000010101	96		
Mutação	6	0001101110	110		
Soma					
Média					