

Luan Castelhana de Jesus RA: 00097070

André Lucas de Macedo Santos RA: 00079537

Raul Guilherme Gomes de Abreu Whitaker Salles RA: 00096020

TRABALHO – ALGORITMOS GENÉTICOS

Consulte o código em python disponibilizado no link a seguir. O problema a ser resolvido pelo algoritmo tratado é conseguir descobrir e acertar toda a frase determinada como objetivo do problema de busca.

- 1) Estabeleça uma nova frase objetivo para o problema e represente abaixo como um cromossomo (0,5 pontos)

R:

F	O	I	C	E		A	Z	U	L
---	---	---	---	---	--	---	---	---	---

- 2) Crie uma população inicial de 5 cromossomos que sejam válidos para a população em questão. (1 ponto)

R:

~	#	I	\$	6	"	A	@	<	L
---	---	---	----	---	---	---	---	---	---

%	A	5	Ç	§	-	O	J	\$	L
---	---	---	---	---	---	---	---	----	---

*	=)	K	L	+	!	¨	'	Ç
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

ä		(²	`	-	/	Z	;	L
---	--	---	---	---	---	---	---	---	---

F	G	:	C	º	_	Y	W	U	H
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

- 3) Explique o método de seleção de pais utilizando a população representada na questão 2 e selecione 2 cromossomos (não esqueça de calcular o fitness de cada membro da população) que serão os pais de uma nova geração a ser criada. (1 ponto)

R:

~	#	I	\$	6	"	A	@	<	L
---	---	---	----	---	---	---	---	---	---

Fitness = 3

%	A	5	Ç	§	-	O	J	\$	L
---	---	---	---	---	---	---	---	----	---

Fitness = 1

*	=)	K	L	+	!	¨	'	Ç
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Fitness = 0

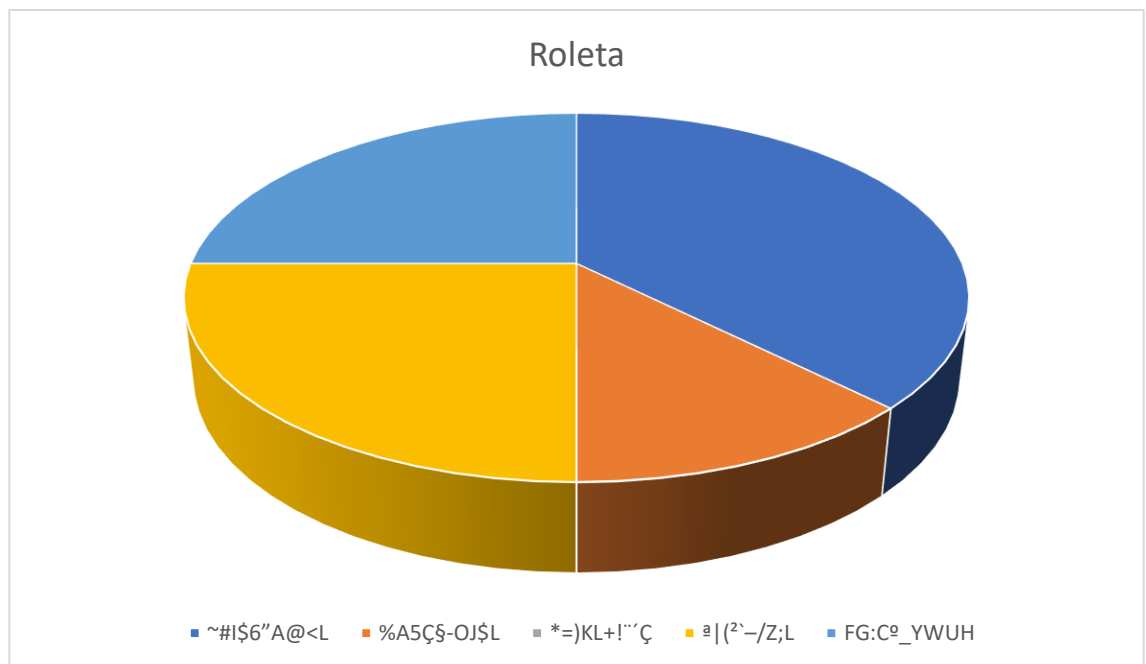
ª		(²	`	-	/	Z	;	L
---	--	---	---	---	---	---	---	---	---

Fitness = 2

F	G	:	C	º	_	Y	W	U	H
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Fitness = 2

Indivíduo	Avaliação	Pedaço da roleta (%)	Pedaço da roleta (°)
~#I\$6"A@<L	3	37,5%	135°
%A5Ç\$-OJ\$L	1	12,5%	45°
*=)KL+!¨'Ç	0	0	0
ª (²`-/Z;L	2	25%	90°
FG:Cº_YWUH	2	25%	90°
Total:	8	100	360

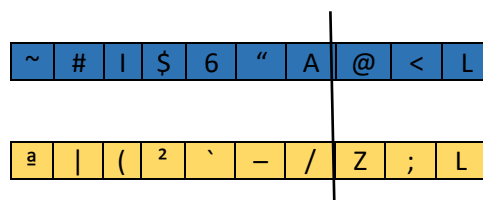


Foram selecionados “~#I\$6”A@<L” e “ª|(²`-/Z;L” aleatoriamente pelo método da roleta.

- 4) Crie uma nova geração usando os pais selecionados na questão anterior e demonstre em detalhes o processo de recombinação com um ponto de corte (você poderá escolher o ponto de corte que achar melhor) (1 ponto)

R:

Pais



Filhos

~	#	I	\$	6	"	A	Z	;	L
---	---	---	----	---	---	---	---	---	---

a		(²	`	-	/	@	<	L
---	--	---	---	---	---	---	---	---	---

- 5) Obtenha o valor do fitness de cada membro da nova população. Os filhos gerados são melhores que os pais? (1 ponto)

R:

~	#	I	\$	6	"	A	Z	;	L
---	---	---	----	---	---	---	---	---	---

Fitness = 4

a		(²	`	-	/	@	<	L
---	--	---	---	---	---	---	---	---	---

Fitness = 1

Um dos filhos gerados foi melhor que seus pais.

- 6) Aplique o operador de mutação. Explique o processo e as modificações feitas e explique se a mutação gerou cromossomos melhores ou piores. (1 ponto)

R:

~	#	I	\$	J	"	[Z	;	L
---	---	---	----	---	---	---	---	---	---

Fitness = 3

a		*	²	`	-	/	@	R	L
---	--	---	---	---	---	---	---	---	---

Fitness = 1

O primeiro filho piorou e o segundo se manteve o mesmo.

- 7) Faça a mesma tarefa solicitada pela questão 4 utilizando dois pontos de corte. Os filhos gerados foram melhores ou piores do que com um único ponto de corte? (1 ponto)

R:

Pais

~	#	I	\$	6	"	A	@	<	L
---	---	---	----	---	---	---	---	---	---

Fitness = 3

a		(²	`	-	/	Z	;	L
---	--	---	---	---	---	---	---	---	---

Fitness = 2

Filhos

~	#	I	²	`	-	/	@	<	L
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Fitness = 2

a		(\$	6	"	A	Z	;	L
---	--	---	----	---	---	---	---	---	---

Fitness = 3

O primeiro filho piorou e o segundo filho melhorou.

- 8) Utilize o código disponibilizado e faça 3 testes diferentes (utilizando a mesma frase, mas mudando o número de elementos da população e taxa de mutação distintos em cada caso). O que foi possível concluir? Demonstre os testes realizados (1 ponto)

R: Teste 1 – população 1000 e mutação 0.01 concluído em menos de 1 segundo.

```
"FO/CE AZUL" in generation :14  
"FOICE AZU" in generation :15  
"FOICE AZUL" in generation :16
```

✓ 0s

Teste 2 – população 2000 e mutação 0.20 concluído em 41 segundos.

```
"FOICE AZL" in generation :1225  
"FOICE "Z&L" in generation :1226  
"FOICE AZUL" in generation :1227
```

✓ 41s

Teste 3 – População 10000 e mutação 0.25 interrompida em 2 horas 14 minutos e 31 segundos.

```
"OICE hZ_L" in generation :43611  
"FI} AUL" in generation :43612  
"F ICEAEUL" in generation :43613
```

❌ 2h14m31s

Com estes testes foi possível concluir que por mais que seja aumentada muito a população, a mutação pode atrapalhar muito, tornando quase impossível encontrar o cromossomo inicial. Enquanto grandes populações e pequenas intervenções quanto as mutações resultam em buscas mais rápidas devido a disponibilidade e as possibilidades dos membros serem encontrados.

- 9) Faça uma adaptação no código para que seja possível resolver o problema de encontrar o máximo valor de uma função matemática ou resolver o problema do caixeiro viajante (ambas as situações estão explicitadas no material de aula). Caso você não tenha interesse em trabalhar nessa implementação, faça uma busca e encontre uma solução pronta para um problema que utilize algoritmos genéticos e explique o que você entendeu em um vídeo de no máximo 5 minutos. (2,5 pontos)