

Relatório 1

Aluno: Gabriel Medina Marques

Disciplina: Computação Evolutiva

Professor: Adair Santa Catarina

Usando as estratégias estudadas (estratégia evolutiva 1 + 1, programação evolutiva $\mu + \mu$, programação meta-evolucionária e Busca local iterativa rápida), analise a otimização da seguinte função, no intervalo $(-5 \leq x \leq 5)$ e $(-5 \leq y \leq 5)$:

$$\text{Max } f(x, y) = 0,97 * \text{Exp}(-((X + 3)^2 + (Y + 3)^2) / 5) + 0,98 * \text{Exp}(-((X + 3)^2 + (Y - 3)^2) / 5) + 0,99 * \text{Exp}(-((X - 3)^2 + (Y + 3)^2) / 5) + 1,0 * \text{Exp}(-((X - 3)^2 + (Y - 3)^2) / 5).$$

Melhor solução: 1.00147918544761

a) Qual a estratégia que, em média (10 repetições), para uma população de 20 indivíduos, quando for o caso, e um número de 50 gerações, levou aos melhores resultados?

A melhor solução encontrada para o problema é de 1.00147918544761, e os resultados dos teste estão sendo mostrados na tabela abaixo. Com os resultados, foi-se calculado a diferença entre o máximo e os resultados do algoritmo para ser obtido o melhor método.

Métodos	1 + 1	$\mu + \mu$	ME	Busca Local
Média	1.001187713	1.0014748743	0.999031373	1.0014761208
Diferença	0,000291472	0,000004311	0,002447812	0,000003065

Com os resultados acima, é possível determinar que o melhor método com 20 indivíduos e 50 gerações é a busca local iterativa rápida.

b) Em média (10 repetições com população de 20 indivíduos), qual o número de gerações necessárias para que estas estratégias atinjam o ótimo global?

Com os testes realizados, construiu-se a seguinte tabela:

Métodos	1 + 1	$\mu + \mu$	ME	Busca Local
Gerações	26.7	74.1	24.2	58.3
Erro	$\approx 0.01\%$	$\approx 0.01\%$	$\approx 1.00\%$	$\approx 0.01\%$

Na tabela, pode-se observar que todos os métodos chegam muito próximo do resultado ótimo, porém é notável que o método de meta-evolucionária tem um erro muito maior comparado aos outros 3 métodos, isso provavelmente ocorre devido a falta de diversidade na população.

c) Qual estratégia atinge o ótimo global em menos tempo?

Foram usados uma população de 20 indivíduos com 50 gerações para esse teste.

Para a medida do tempo, foi utilizado a função *currentTimeMillis()* do Java, e obteve-se a seguinte tabela.

Métodos	1 + 1	$\mu + \mu$	ME	Busca Local
Tempo(seg.)	0,117	0,036	0,032	0,015

Dessa forma, o método que atingiu um ótimo global em menos tempo foi a busca local, em 15 milisegundos.

d) Alguma das estratégias apresenta convergência para um ótimo local?

Nenhum dos métodos apresentou uma solução exatamente igual ao melhor resultado, ou seja, não convergiram para um ótimo local, apenas convergiram para um ótimo global.