

Otimização Multi-objetivo (MOP)

Distribuição Gaussiana

Gian M. Fritsche

Programa de Pós-Graduação em Informática
Universidade Federal do Paraná

9 de Março de 2015

O que é Otimização Multi-objetivo?

- Se refere a otimização simultânea de mais de um objetivo.

O que é uma solução em um problema Multi-objetivo?

Na otimização multi-objetivo a solução pode não ser única, mas um conjunto de soluções incomparáveis entre si. Cada solução é representada por um conjunto de valores no espaço de decisão e o conjunto de valores dos objetivos no espaço de objetivos.

Esse conjunto pode ser encontrado por meio da dominância de Pareto. O conjunto de soluções não dominadas, é então, o conjunto de soluções para o problema.

- Uma solução é dita ótima (não dominada) se não existe nenhuma outra solução melhor do que ela em algum objetivo, sem ser pior em outro.
- Uma solução é dita dominar outra, se for melhor em pelo menos um objetivo sem ser pior nos demais.

O que é uma solução em um problema Multi-objetivo?

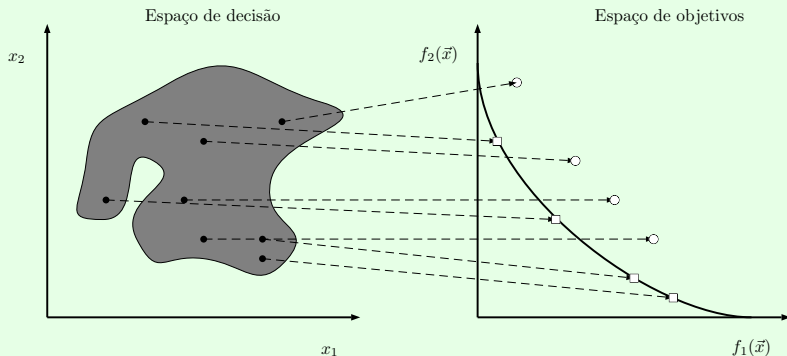
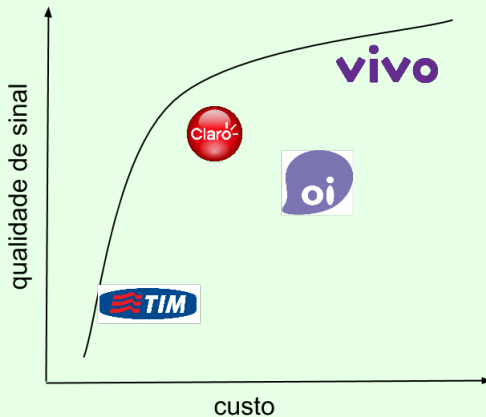


Figure: Representação de um problema Multi-objetivo

Exemplo de problema Multi-objetivo



O que é Distribuição Gaussiana?

- A distribuição Gaussiana ou Normal, é uma curva utilizada para calcular a probabilidade de um valor em uma distribuição.
- Possui apenas 2 parâmetros: média μ e variância σ^2
- Ou seja, dado um valor de média e variância é possível calcular a probabilidade de qualquer valor.
- Uma característica é que a probabilidade dos valores mais próximos a média é muito maior do que os valores mais afastados. Cerca de 68% dos valores estão a menos de um desvio padrão da média,

Exemplo de distribuição Gaussiana

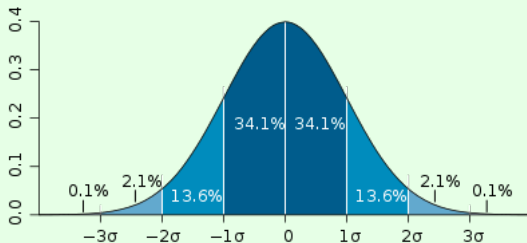


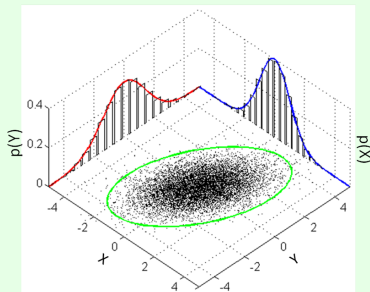
Figure: Exemplo de distribuição Gaussiana

Para que é utilizada a Distribuição Gaussiana?

- Utilizada para prever a probabilidade de um valor em um conjunto.
- Diversos conjuntos seguem uma distribuição normal, tais como tamanho de produtos produzidos por máquinas, fenômenos naturais e financeiros.
- Em geral, a distribuição normal é uma boa aproximação de outras distribuições que não tenham as características da distribuição normal.

Qual é a diferença entre distribuição univariada e multivariada?

- A distribuição normal multivariada é uma distribuição normal com mais de uma variável.
- Utilizada para descrever aproximadamente a relação entre as variáveis.



Equações

Distribuição Gaussiana

$$f(x, \mu, \sigma) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} e^{\left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right)} \quad (1)$$

Obrigado!

Gian Mauricio Fritsche
gmfritsche@inf.ufpr.br