3.1.6 Aproximação de Funções — Interpolação — Interpolação Inversa

Posted on 18 de February de 2011 (http://www.sawp.com.br/blog/?p=1119) by SAWP (http://www.sawp.com.br/blog/?author=2)

1. Interpolação Inversa

Na maioria dos casos de interpolação, os valores de f(x) e x são as variáveis dependente e independente, respectivamente. O problema da *interpolação inversa* consiste em utilizar os mesmos dados amostrados para determinar x a partir de f(x).

Nos primeiros tópicos sobre métodos computacionais, apresentamos e discutimos diversos métodos numéricos para solução de equações não-lineares $f(x) = 0$. Uma das aplicações destas técnicas consiste na interpolação inversa.

A abordagem para encontrarmos algum valor de x_i para um dado $f(x_i)$, portanto, consiste em dois passos. O primeiro deles seria utilizar os valores $(n+1)$ tabelados para interpolarmos um polinômio de grau n . Com isso, teremos uma função aproximada $f(x)$ tal que nos permita construir a função $g(x)$ tal que $g(x) = f(x) – f(x_i)$. O segundo passo consiste em utilizar algum método numérico de busca de raízes para encontrar x tal que $g(x) = 0$.

Por exemplo, supondo que obtemos os três pontos da amostra: $(2, 0.50), (3, 0.33), (4, 0.25)$. Utilizando interpolação polinomial, podemos ajustar estes dados ao seguinte polinômio:

$$f_2(x) = 0.04x^2 – 0.37x + 1.08$$

Agora presumindo que desejamos obter o valor de x quando $f(x) = 0.30$. Neste caso temos que

$$0.30 = 0.04x^2 – 0.37x + 1.08$$

subtraindo ambos lados por $f(x_i) = 0.3$, teremos $g(x)$ tal que

$$g(x) = f(x) – f(x_i) = (0.04x^2 – 0.37x + 1.08) – 0.3 = 0.04x^2 – 0.37x + 0.78$$

Ao utilizarmos um método numérico para encontrarmos $g(x) = 0$, obtemos que $x \approx 3.296$, que é o valor da interpolação inversa.

2. Copyright

References

[1] Anthony Ralston and Philip Rabinowitz, *A First Course in Numerical Analysis* (2nd ed.), McGraw-Hill and Dover, (2001).
[2] N.B Franco, *Cálculo Numérico*, Pearson Prentice Hall, (2006).