Resenha

Artigo

Rodrigues, H. M.; Nepomuceno, E. G. Uso da Computaçâo Por Intevalos para Cálculo de Ponto Fixo de um Mapa Discreto

Comentários

No contexto científico hodierno, grande é a utilização da computação numérica, enquanto ferramenta científica forte para solução de problemas. Os computadores são usados para cálculo de equações e modelam os mais variados tipos de sistemas. Sabe-se que apesar de, em muitas aplicações, os computadores poderem gerar resultados satisfatórios, existem aquelas aplicações em que a precisão desses resultados não é condizente com o esperado. Isto porque a computação numérica, ao utilizar da aritmética de ponto flutuante, esbarra no problema da finitude de precisão dos computadores. A aritmética de ponto flutuante é uma aproximação sistemática dos números reais e é representada por um subconjunto finito dos mesmos. No artigo "**Uso da Computação por Intervalos para cálculo de Ponto Fixo de um Mapa Discreto**" o autor propõe um método baseado no uso de intervalos, para associar matemática rigorosa com computação científica.

No artigo em questão, considera-se o fato de um numero no computador, na verdade, ser um intervalo de números reais. Dessa forma, ao utilizar a aritmética de intervalos, o autor considera, no lugar de um número, todo um intervalo bem definido, conforme se descreve a seguir: intervalos descritos por "X" e "Y", são conjuntos fechados e limitados de números reais, de forma que, se "$X \cap Y \neq \emptyset$", não se pode afirmar que "X" e "Y" são diferentes. Basicamente, o interesse do autor é "lançar mão" da aritmética de intervalos para apresentar uma solução ao erro computacional quando se trabalha com funções recursivas, tomando como objeto de estudo o tão conhecido sistema, "mapa logístico", e mostrar a convergência dessa função para um ponto fixo.

A equação do mapa logístico é dada por "$x_{n+1} = rx_n(1 - x_n)$", em que claramente, se observa a convergência da mesma para o ponto fixo "$f(x^*) = x^* = 227/327$", quando tomado como parâmetro "$r = 327/100$" e a condição inicial "$x_0 = 100/327$". A implementação dessa função em aritmética de ponto flutuante, gera a bifurcação do resultado e a não observação de existência de ponto fixo, incorrendo em erro. Ao se utilizar da aritmética de intervalos, adotando uma versão adaptada para a definição de ponto fixo, que é: "x^*" é ponto fixo, se "$x^* \cap f(x^*) \neq \emptyset$", sendo "$f(x^*) = [\overline{f}(x^*), \underline{f}(x^*)]$"e "$x^* = [\overline{x}^*, \underline{x}^*]$"; observou-se a convergência da função para o ponto fixo "$f(x^*) = x^* = 0{,}694189602446483$", já na segunda interação da função. Pois, a partir do momento em que a intersecção entre os intervalos de interações consecutivos foi diferente de conjunto vazio, já não se pôde afirmar que os resultados eram diferentes.

Conclui-se que, pelo fato dos computadores serem máquinas imperfeitas e apresentarem falhas em seus sistemas, antes de se tomar como verdadeiro os resultados obtidos por meio dos computadores, deve-se considerar a forma como os mesmos lidam com operações, arredondamentos e como os números reais neles são tratados. A partir disso, pode-se aplicar o método de controle ideal para obtenção de resultados mais fidedignos e satisfatórios em relação à aplicação desejada.

Autor: Josefredo Gadelha da Silva, 15/11/2017.