

Modelagem polinomial de sinal binário

Leonardo Guimarães Aleixo¹

Faculdade de Engenharia da Computação e Telecomunicações do Instituto de Tecnologia da Universidade Federal do Pará

1 Introdução

Grande necessidade no avanço tecnológico em transmissão de sinais, vem exigindo que empresas gastem mais em tecnologia digital para satisfazer um público crescente de clientes e usuários de serviços complexos de telefonia e, atualmente, essa mesma tecnologia faz uso de codificação binária de sinais por modelos matemáticos. No entanto, esse trabalho não pretende mudar ou criar algo novo, mas apenas fazer um ensaio matemático, combinando modelo determinístico polinomial com impulso de resposta binária. Logo, fazendo uso de um sinal binário de dados “modelado em formato impulso” como pode ser visto em [2], partiu-se do modelo matemático polinomial de Lagrange³, como método para gerar equação determinística de um sinal binário de dados:

$$x[n] = b\delta[n+k] + b\delta[n+k-1] \dots + b\delta[n-k+1] + b\delta[n-k] \quad (1)$$

$$b = [0, 1] \quad (2)$$

Polinômio de Lagrange :

$$P_n(x) = \sum_{j=0}^n y_j \frac{\prod_{i=0, i \neq j}^n (x_1 - x_i)}{\prod_{i=0, i \neq j}^n (x_j - x_i)} \quad (3)$$

Trem de impulsos binários : [1 0 1 1 0 1]

$$x[n] = \delta[n] + \delta[n-2] + \delta[n-3] + \delta[n-5] \quad (4)$$

Modelagem polinomial :

$$\frac{n^4 - 10n^3 + 31n^2 - 30n + 8}{8} \quad (5)$$

¹megasyber@bol.com.br

³Joseph Louis Lagrange (Turim, 25 de janeiro de 1736 Paris, 10 de abril de 1813) foi um matemático italiano

n	resposta
0	1
1	0
2	1
3	1
4	0
5	1
6	10
7	36
8	91
9	190
10	351

Tabela 1: Tabela de resposta da EQUAÇÃO (5) , para n eventos

2 Aplicação

Modelos de equações polinomiais são utilizados para “codificação digital” como pode ser visto em [1].Esse estudo visa aplicação mais simples na transmissão de sinais de resposta previsível pela equação de polinômio e dentro do domínio de abrangência desse mesmo polinômio.Podendo aprofundar esse estudo em confecção de circuitos eletrônicos mais simples ,menos custoso financeiramente e que tenham resultados mais controláveis em programação de computadores.

3 Conclusões

Conforme *Tabela 1*, a equação polinomial (5), modelada partindo do polinômio de Lagrange retorna valores preciso de impulsos binários correspondentes ao trem de impulso (4) que simula conjunto de dados.No entanto, ao se distânciar do impulso $\delta[n - 5]$ na equação (4), as respostas não estão dentro do intervalo $[0 ,1]$, por se caracterizar fora de domínio do sinal de dados, que define o limite determinístico do modelo.Mas se o sinal for periódico será possível calcular energia e potência desse sinal, através da modelagem matemática.

Referências

- [1] B. P. Lathi, Sistemas de Comunicações Analógicos e Digitais Modernos, LTC Ed., 4aEdição, 2012.
- [2] A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer, Discrete-Time Signal Processing, Prentice Hall, 2009