Função polinomial

Origem: Wikipédia, a enciclopédia livre.

Em matemática, **função polinomial** é uma função P que pode ser expressa da forma:[1][2][3][4]

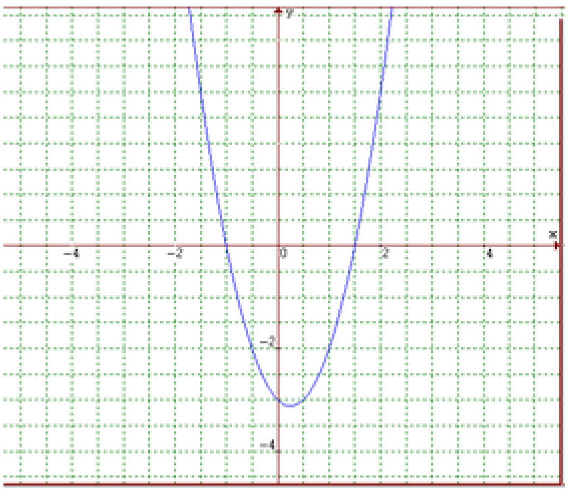

Gráfico de uma função polinomial

$$P\left(x\right)=a_nx^n+a_{n-1}x^{n-1}+\cdots+a_1x^1+a_0x^0=\sum_{i=0}^{n}a_ix^i,$$

em que n é um número inteiro não negativo e os números $a_0, a_1, \ldots a_{n-1}, a_n$ são constantes, chamadas de coeficientes do polinômio.

Grau de uma função polinomial

As funções polinomiais podem ser classificadas quanto a seu grau. O grau de uma função polinomial corresponde ao valor do maior expoente da variável do polinômio, ou seja, é o valor de n da função $P\left(x\right)=\sum_{i=0}^{n}a_ix^i$. [2][4]

Sejam $f(x)$ e $g(x)$ polinômios de graus quaisquer. Sempre valem as seguintes leis:[Nota 1]

- O grau de $f(x).\,g(x)$ é a soma do grau de $f(x)$ e o grau de $g(x)$;
- Se $f(x)$ e $g(x)$ têm grau diferente, então o grau de $f(x)+g(x)$ é igual ao maior dos dois; e
- Se $f(x)$ e $g(x)$ têm o mesmo grau, então o grau de $f(x)+g(x)$ é menor ou igual ao grau de $f(x)$.

Funções polinomiais de grau um

Aqui, $n=1$. Por isso, os polinômios de grau 1 têm a forma $P\left(x\right)=a_0x^0+a_1x^1=a_0+a_1x$.

As funções deste tipo são chamadas de função afim. Se $a_0=0$, chamamos esta função afim de linear.[2][4]

Por exemplo, $f(x) = 2x + 1$ é uma função polinomial de grau um composta de dois monômios.

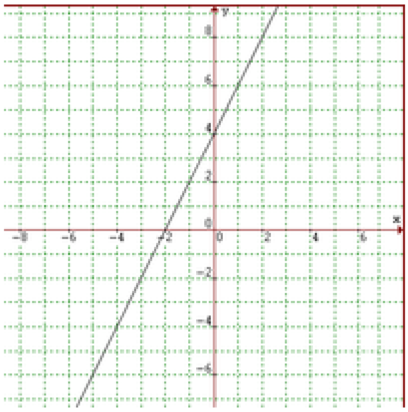

Gráfico de uma função do 1º grau[5]

Funções polinomiais de grau dois

Uma função quadrática é definida como uma função que apresenta o expoente 2 como maior expoente das variáveis. O seu gráfico é constituído por uma parábola. É expressa por:[2][4]

$$f(x) = ax^2 + bx + c.$$

Por exemplo,

> $y = 4x^2 + 2x + 1 \rightarrow$ o grau é 2 e é composto de três monômios.

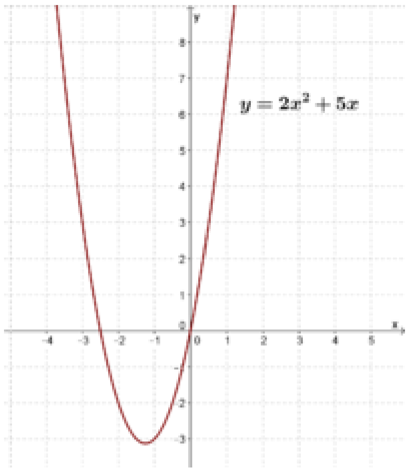

Gráfico de uma função do 2º grau[6]

Funções polinomiais de outros graus

- $f(x) = 2 \rightarrow$ não há variável, mas pode-se considerar que o grau é zero. Esta é uma função constante.[2][4]
- $f(x) = 0 \rightarrow$ neste caso, é conveniente dizer que não há grau, ou que o grau é negativo (menos infinito).
- $f(x) = (1/2)x^4 - 7x^3 + (4/5) \rightarrow$ é uma função polinomial de grau 4. Neste caso: $a_0 = 4/5, a_1 = 0, a_2 = 0, a_3 = -7, a_4 = 1/2.$

Função constante

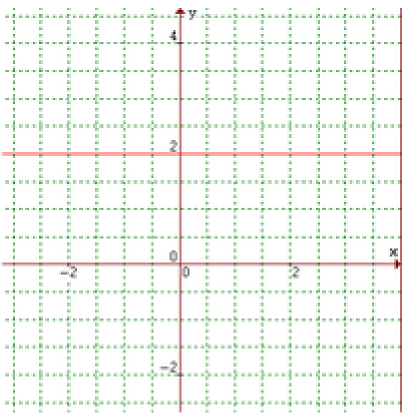

Gráfico de uma função constante

Define-se **função constante** por :[2][4]

Dado um número k,

$$f(x) = k, \forall x \in Dom(f)$$

$$Im(f) = \{k\}$$

Ou seja, o valor da imagem será sempre o mesmo, independente do valor do x.

O gráfico de uma função constante é uma reta paralela ao eixo x.;

Polinômios especiais

- Polinômios de Bernstein
- Polinômio característico
- Polinômios de Laguerre
- Polinômios de Tchebychev
- Polinômios de Legendre
- Polinômios de Hermite
- Polinómio de Newton
- Polinômio de Hurwitz
- Polinômio de Lagrange
- Polinômio irredutível
- Polinômio homogêneo

Ver também

- Monômio
- Cálculo com polinômios
- Série de potências
- Coeficiente
- Divisão polinomial
- Fatoração polinomial
- Função racional
- Frações parciais
- Fórmulas de Viète
- Equação algébrica
- Teorema do resto
- Anel de polinômios
- Lema de Gauss
- Critério de Eisenstein
- Interpolação polinomial

Notas e referências

Notas

1. Normalmente, estas propriedades requerem que $f(x)$ e $g(x)$ não sejam o polinômio nulo, ou que seja adotada a convenção de que o grau do polinômio nulo é menos infinito.

Referências

1. Stewart, James (2006). *Cálculo*. **1** 5 ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning. p. 29. ISBN 8522104794
2. K. Shestopaloff, Yuri (2010). *Properties and Interrelationships of Polynomial, Exponential, Logarithmic and Power Functions with Applications to Modeling Natural Phenomena* (Livro) (em inglês). **1**. [S.l.]: AKVY PRESS. 228 páginas. ISBN 0-981-38002-6
3. M Lemm, Jeffrey (2000). «Chapter 1 Polynomials and Polynomial Functions». *Algebra of Polynomials* (Livro) (em inglês). **1**. [S.l.]: Elsevier. 321 páginas. ISBN 0-080-95414-6
4. Funções Polinomiais: uma visão analítica (http://www.im.ufrj.br/dmm/projeto/projetoc/precalculo/sala/conteudo/capitulos/cap111s4.html)
5. «Confira este exemplo e faça outros com **O Monitor**» (http://omonitor.io/?q=plotar+2*x+1). *omonitor.io*. Consultado em 25 de março de 2016
6. «Faça exemplos com **O Monitor**» (http://omonitor.io/?q=plotar). *omonitor.io*. Consultado em 25 de março de 2016

Bibliografia

1. Universidade Estadual Paulista, **Revista de matemática e estatística** , Volumes 6-8 Centro de Publicações Culturais e Científicas, Universidade Estadual Paulista, 1988, OCLC 14346536 (http://worldcat.org/oclc/14346536&lang=pt)
2. Marcia Lourenço, Ana Paula Ern, **Matemática Elementar: Lembrando e Exercitando** - 2ª edição Editora Feevale ISBN 8-577-17165-5
3. N.Z. Shor, **Nondifferentiable Optimization and Polynomial Problems** , Springer Science & Business Media, 1998 ISBN 0-792-34997-0 (em inglês)
4. Charles C. Carico, **Complex Numbers; Polynomial Functions** , Wadsworth Publishing Company, 1974 ISBN 0-534-00329-X (em inglês)
5. Miguel F. Anjos, Jean B. Lasserre, **Handbook on Semidefinite, Conic and Polynomial Optimization** , Springer Science & Business Media, 2011 ISBN 1-461-40769-9 (em inglês)
6. Ian Grant Macdonald, **Symmetric Functions and Orthogonal Polynomials** , American Mathematical Soc. ISBN 0-821-88271-6 (em inglês)

7. Paul A. Fuhrmann, **A Polynomial Approach to Linear Algebra** , Springer Science & Business Media, 2011 ISBN 1-461-40338-3 (em inglês)
8. Minggen Lu, **Analysis of Panel Count Data Using Monotone Polynomial Splines** , ProQuest, 2007 ISBN 0-549-23452-7 (em inglês)
9. G. E. Collins, **Computer Algebra of Polynomials and Rational Functions** , Mathematical Association of America (Vol. 80, No. 7 (Aug. - Sep., 1973), pp. 725–755) doi:10.2307/2318161 (https://dx.doi.org/10.2307/2318161)
10. Eugene H. Studier, Richard W. Dapson, Roger E. Bigelow, **Analysis of polynomial functions for determining maximum or minimum conditions in biological systems** , Pergamon, 1975 OCLC 755240069 (http://worldcat.org/oclc/755240069&lang=pt)
11. David R. Finston, **The algebra of polynomial functions on a non-associative algebra** , University of California, San Diego, 1983 doi:10.2307/2000356 (https://dx.doi.org/10.2307/2000356)

Ligações externas

- Funções Polinomiais PUC minas (http://www.matematica.pucminas.br/profs/web_walter/oficinas/oficina0422005.pdf)