

Analiza matematyczna z Wolfram Alpha

dr Mariusz Grządziel

Katedra Matematyki, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

rok akademicki 2022/2023

Wolfram Alpha

Wolfram|Alpha, Wolfram Alpha – strona internetowa, stworzona przez amerykańskie przedsiębiorstwo Wolfram Alpha LLC. Formułuje ona odpowiedź na pytanie zadane w języku naturalnym, wykonuje obliczenia, przedstawia dane statystyczne, rozwiązuje równania itp.

Wolfram Alpha powstał na bazie wcześniejszego, sztandarowego produktu firmy Wolfram, Mathematica – systemu matematycznego, umożliwiającego obliczanie wyrażeń numerycznych, symbolicznych i algebraicznych, jak również wyświetlanie wizualizacji czy danych statystycznych. Odpowiedź na tak sformułowane problemy matematyczne zwracana jest w postaci czytelnej dla człowieka.
(Wikipedia)

Wykres funkcji jednej zmiennej

`plot(sin(x),from 0 to 5)`

Szkicowanie wykresów dwóch funkcji jednej zmiennej na jednym rysunku

`plot(sin(x), sin(2*x) from 0 to Pi)`

Pochodna funkcji jednej zmiennej

Pierwsza i druga pochodna funkcji sinus:

$$(\sin(x))'$$

$$(\sin(x))''$$

Wartość szóstej pochodnej funkcji $f(x) = \sin$ w punkcie $x = \pi$

$$d^6/dx^6 \sin(x) |_{x=\pi}$$

Gradient, macierz Hessego

`grad  $x^2+y^2$`

`Hessian matrix  $x^2+y^2$`

Całka nieoznaczona

`integrate 1/x dx`

Wynik: całka funkcji argumentu zespolonego; problemy interpretacyjne.

Całka nieoznaczona: zawężenie do argumentów rzeczywistych

```
RealPart(integrate 1/x dx)
```

Wynik: całka funkcji argumentu rzeczywistego.

Całka oznaczona

integrate $1/(x^2)$ from 1 to 2

Całka niewłaściwa

integrate $1/(x^2)$ from 1 to infity

Całka nieoznaczona: zawężenie do argumentów rzeczywistych

```
RealPart(integrate (x+2) / (x^3-1) dx)
```

Wynik: całka funkcji argumentu rzeczywistego. W pakiecie

Maxima: całkowanie przy użyciu opcji

```
logabs:true
```

Równania różniczkowe

$$y' = x^2$$

$$y' = 2 \cdot y$$

Zagadnienie początkowe równania różniczkowego zwyczajnego

$$y' = 2 * y, \quad y(0) = 1$$

$$y' = -x/y, \quad y(3) = 4$$

Równania różniczkowe 2-go rzędu

$$y'' = 4 * y$$

Zagadnienie początkowe

$$y'' = 4 * y, \quad y(0) = 0, \quad y'(0) = 1$$