

Cwiczenie 2. Wolfram|Alpha Basics

<http://www.wolframalpha.com/tour/what-is-wolframalpha.html>

Wolfram|Alpha is an engine for computing answers and providing knowledge.

It works by using its vast store of expert-level knowledge and algorithms to automatically answer questions, do analysis, and generate reports.

Wolfram | Alpha - wyszukiwarka, która daje odpowiedzi na swoje zapytania, stworzyła własną, a nie linków do różnych stron dostępnych w internecie. Ta nowa wyszukiwarka nie jest w stanie "zrozumieć" prawie wszystkie wnioski użytkowników i dać im bardzo dokładne i wnikliwe odpowiedzi. Posiada zdolność do rozwiązywania szerokiego zakresu problemów matematycznych, jednak ze względu na charakter takich zapytań, użytkownik wyszukiwarki powinien znać składnię matematycznych zapytań.

Podstawowe operacje:

Dodawanie: $a + b$

Odejmowanie: $a - b$

Mnożenie: $a * b$

Dzielenie: a / b

Potęgowanie: a^b

■ 1.1 Przykłady

Znaleźć wartości:

$214 + 178$,

$214 - 178$,

$214 * 178$,

214^{178} ;

$(a^2 + b^2) - (a^2 - b^2)$;

$(a^3 + b^3) * (a^3 - b^3)$;

$(a - b)^{(3 - 1/2)}$.

■ Znaki porównania

Mniej niż: $<$

Więcej: $>$

równy: $=$ lub $==$

Mniejsze lub równe: $<=$

Większy lub równy: $>=$

Symbole logiczne

Oraz: $\&\&$

OR: $||$

NIE: $!$

Podstawowe stałe

Liczba π : Pi

Liczba e: E

nieskończoność: Infinity lub inf

Główne funkcje:

x^a : X ^a
 \sqrt{x} : Sqrt [x]
 $\sqrt[n]{x}$: X ^ (1 / n)
 a^x : a ^ X
 $\log_a x$: Log[a,x]
 $\ln x$: Log[x]
 $\cos x$: cos [x] lub Cos [x]
 $\sin x$: sin [x] lub Sin [x]
 $\operatorname{tg} x$: tan [x] lub Tan [x]
 $\operatorname{ctg} x$: cot [x] lub Cot[x]
 $\arccos x$: ArcCos[x]
 $\arcsin x$: Arcsin [x]
 $\operatorname{arctg} x$: Arctan [x]
 $\operatorname{arcctg} x$: ArcCot [x]
 $\operatorname{ch} x$: cosh [x] lub Cosh [x]
 $\operatorname{sh} x$: sinh [x] lub Sinh [x]
 $\operatorname{th} x$: tanh [x] lub Tanh [x]
 $\operatorname{areach} x$: ArcCosh [x]
 $\operatorname{areash} x$: ArcSinh [x]
 $\operatorname{areath} x$: ArcTanh [x]

■ Rozwiązanie równań

Aby otrzymać rozwiązanie równania postaci $f(x) = 0$ wystarczy napisać w Wolfram | Alpha:

$f [x] = 0$,

i otrzymamy kilka dodatkowych informacji, które są generowane automatycznie. Jeśli jest potrzebne tylko rozwiązanie, trzeba wpisać: **Solve**[$f [x] = 0, x$].

1.2 Przykłady

Znaleźć rozwiązanie:

Solve[Sin[x]-Sin[2x]+Cos [3x]=0, x] lub

Sin[x] - Sin[2x] + Cos [3x] = 0;

Solve[x ^ 6 - x ^ 4 + x^2 -1 = 0, x] lub

x ^ 6 - x ^ 4 + x^2 -1 = 0;

Solve[Log[2, x ^ 2 +4 x+4]-Log [4, x]=0, x] lub

Log[2, x ^ 2 +4 x+4]-Log [4, x] = 0

Jeśli równanie zawiera kilka zmiennych, tzn. może być napisane: $f [x, y, \dots, z] = 0$ to możemy próbować rozwiązać je względem dowolnej z tych zmiennych.

Solve[f [x, y, ..., z] = 0, i], gdzie i - jest jedną ze zmiennych.

1.3 Przykłady

Znaleźć rozwiązanie:

Sin [x - y] = 0 lub Solve[Sin[x - y] = 0, x] lub

Solve [Sin [x - y] = 0, y];

x ^ 2 - y ^ 2+4 = 0 lub Solve [x ^ 2 - y ^ 2+4 = 0, x] lub

Solve [x ^ 2 - y ^ 2+4 = 0, y];

x1 + y1 + z1 +x2 + y2 + z2 = 25.

Rozwiązanie nierówności

Rozwiązanie nierówności z Wolfram Alpha, jest analogiczne do rozwiązywania równania. Potrzeba napisać w WolframAlpha:

$f[x] > 0$ lub $f[x] = 0$ lub

`Solve [f [x]> 0, x]` lub `Solve [f [x]= 0, x]`.

1.4 Przykłady

Rozwiązać nierówności:

`Cos [4x] - $\sqrt{3}$ / 2 > 0` lub `Solve [Cos [4x] - $\sqrt{3}$ / 2 > 0, x]`;

`4 x ^ 2 - 12 x + 9 > 0` lub `Solve [4 x ^ 2 - 12 x + 9 > 0, x]`.

Jeśli nierówność zawiera kilka zmiennych i jest postaci:

$f[x, y, \dots, z] > 0$ lub $f[x, y, \dots, z] = 0$.

Aby uzyskać rozwiązanie tej nierówności, względem jednej ze zmiennych trzeba napisać polecenie:

`Solve[f [x, y, ..., z] > 0, i]` lub `Solve [f [x, y, ..., z] = 0 ,i]`,

gdzie - i jest jedną ze zmiennych.

1.5 Przykłady

Rozwiązać nierówności:

`Cos [x + y] > 0` i `Solve [Cos [x + y] > 0, x]` i

`Solve [Cos [x + y] > 0, y]`;

`x ^ 2 + y ^ 2/3 < 0` lub rozwiązać `[x ^ 2 + y ^ 2/3 < 0, x]` i

`Solve [x ^ 2 + y ^ 2/3 < 0, y]`;

`x + y + z = 12`.

Rozwiązanie różnych układów równań i nierówności.

Rozwiązanie układów różnych rodzajów w Wolfram Alpha jest bardzo proste. Po prostu zapisuje się swoje układy równań i nierówności w sposób opisany powyżej, łącząc je słowem *i*, które w Wolfram Alpha oznaczone jest symbolem `&&`.

1.6 Przykłady

Rozwiązać układy równań:

`x ^ 4 + y ^ 4 == 16 && x - 2 y = 4`;

`x + 2y + 3 z + 4 p == 10 && x + 3 y - 4z + 7 p = 7 && x - 2 y p = -1`;

`Sin [2x - y] + Cos [2x - y] == 1 / 2 && 2x - y ^ 2 = -1/2`;

`Log [x - 3] = 0 && 2 x + y + 5 z < 8`.

Wykresy funkcji

Wolfram Alpha pozwala tworzyć wykresy funkcji jednej $f(x)$ i dwóch zmiennych $f(x,y)$. W celu skonstruowania wykresu funkcji $f(x)$ w przedziale $x \in [a,b]$ trzeba napisać w Wolfram Alpha:

`Plot[f [x], {x, a, b}]`.

Jeśli chcemy zmienić zakres zmiennej y , na przykład, $y \in [c,d]$ trzeba napisać:

`Plot[f [x], {x, a, b}, {y, c, d}]`.

1.7 Przykłady

Narysować wykresy:

Plot[x⁴ - 2x² - 5, {x, -2, 2}];

Plot[x⁴ - 2x² - 5, {x, -2, 2}, {y, -3, 8}];

Plot[Cos[x]^x, {x, -E, 2Pi}];

Plot[Cos[x]^x, {x, -E, 2Pi}, {y, -1, 1}].

Jeśli trzeba zbudować wiele wykresów na jednym rysunku, to można wyświetlić je za pomocą łączników i:

Plot[f[x] && g[x] && ... && h[x], {x, a, b}] .

Przykłady

Plot[2x - 1 && (x + 1)² && x⁴, {x, -1, 1}, {y, -2, 5}];

Plot[Cos[x] && Cos[2x] && Cos[3x], {x, -2 Pi, 2 Pi}].

Aby skonstruować wykres funkcji na prostokącie, trzeba napisać:

Plot[f[x, y], {x, a, b}, {y, c, d}].

Niestety, zakresu $z=f[x,y]$ nie da się teraz zmienić. Tym nie mniej jednak warto zauważyć, że otrzymamy nie tylko powierzchnię, którą definiujemy, ale także "mapę konturową" powierzchni (poziom liniowy).

1.8 Przykłady

Narysować wykresy:

Plot[Tan[x² + y²], {x, -Pi, Pi}, {y, -4, 4}];

Plot[2xy, {x, -3, 3}, {y, -3, 3}].