maths

Universal function
Вселенская функция

An amazing discovery has just been made. It turns out that there is such a function that determines the meaning of many basic functions of mathematics. So far, we have only skimmed over such functions as the exponential, natural logarithm, binomial expansion, geometric series, Lambert function, Bring function. They are all defined by this universal mat function. There is something in common with the Fox function. For the time being, I am authorized to show in more detail only what we already know for sure.

Удивительное открытие сделано только что. Оказывается, есть такая функция, которая определяет значение многих основных функций математики. Мы пока лишь бегло просмотрели такие функции, как экспонента, натуральный логарифм, биноминальное разложение, геометрический ряд, функция Ламберта, функция Бринга. Все они определяются этой вселенской функцией mat. Есть что-то общее и с функцией Фокса. Пока я уполномочен показать более подробно только то, что мы уже точно знаем.

So, the universal function itself is not so tricky. Its power series converges for each function in the same way as the power series of the functions it defines.

Итак, сама вселенская функция не так уж и хитра. Её степенной ряд сходится для каждой функции так же, как и степенные ряды тех функций, которые она определяет.

$$
\begin{aligned}
mat_{m,t,s}x &= \sum_{h=0}^{\infty}\left(\frac{x^h}{h!}\prod_{a=1}^{h-1}(-ma+t+hs)\right) \\
&= 1 + x + \frac{(-m+t+2s)x^2}{2} + \frac{(-m+t+3s)(-2m+t+3s)x^3}{3!} \\
&+ \frac{(-m+t+4s)(-2m+t+4s)(-3m+t+4s)x^4}{4!} \\
&+ \frac{(-m+t+5s)(-2m+t+5s)(-3m+t+5s)(-4m+t+5s)x^5}{5!} + \cdots
\end{aligned}
$$

Let's look at the most basic functions of mathematics. How is it that they are all so different, solved by the same universal function?!

Посмотрим самые основные функции математики. Как это они такие все разные, решаются одной и той же вселенской функцией?!

e^x

Let's start with the exponent. Substitute the parameters m=0, t=1, s=0 into the mat function, and see what happens

Начнём с экспоненты. Подставьте в функцию mat параметры m=0, t=1, s=0, и сморите что получается

$$e^x = mat_{0,1,0}x = 1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3!} + \cdots, x \in C$$

As you can see, the mat function gives the result of the e^x function

Как видно, функция mat даёт результат функции e^x

$\ln x$

The logarithm is the second, after the root, inverse function of the degree. Therefore, it is not surprising that the natural logarithm is determined by the same universal function, but the parameters that form the coefficients of the series members are subject to logical negation. Or, as assemblers say, they are inverted, transferred to the opposite state. Zeros become ones and ones become zeros.

Логарифм, это вторая, после корня, обратная функция степени. Поэтому неудивительно, что натуральный логарифм, определяется всё той же вселенской функцией, но параметры, формирующие коэффициенты членов ряда подвергаются логическому отрицанию. Или как говорят ассемблеристы – инвертируются, переводятся в противоположное состояние. Нули становятся единицами, а единицы – нулями.

$$\ln(1+x) = 1 - mat_{1,0,1}(-x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \cdots, -1 < x \leq 1$$

the mat function gives the result of the second inverse function e^x

функция mat даёт результат второй обратной функции e^x

$\sqrt[c]{x}$

The power series of the binomial expansion is also the power series of the universal function. Now, in addition to zeros and ones, more complex base parameters appear. m=1/c, t=1, s=0

Степенной ряд биноминального разложения – это тоже степенной ряд вселенской функции. Теперь уже кроме нулей и единиц появляются более сложные параметры основания или можно называть их базовые параметры. m=1/c, t=1, s=0

$$(1+x)^c = mat_{\frac{1}{c},1,0}(cx) = 1 + cx + \frac{c^2x^2\left(1-\frac{1}{c}\right)}{2} + \frac{c^3x^3\left(1-\frac{1}{c}\right)\left(1-\frac{2}{c}\right)}{3!} + \cdots, |x| < 1, c \in C$$

So mat gives both exponentiation and both its inverse functions. But if only that were the limit.

Значит, mat даёт и возведение в степень, и обе обратные ей функции. Но если б только этим она ограничивалась.

a/b

The geometric series is also a special case of the universal function, with m=-1,t=1,s=0

Геометрический ряд – тоже является частным случаем вселенской функции, при m=-1,t=1,s=0

$$\frac{1}{1-x} = mat_{-1,1,0}x = 1 + x + x^2 + x^3 + \cdots, |x| < 1$$

$lam(x)$

We do not consider trigonometric and hyperbolic functions as basic ones, they are only even and odd halves of the exponential, as well as arctangents and trigonometric and hyperbolic ones - the same halves of the natural logarithm. All of them can be obtained from the universal function, just as the sine, hyperbolic cosine, etc. are obtained from the exponent. Then we went to the Euler-Lambert function. It turned out that it is also a special case of the universal function, with m=0, t=1, s=1. Here, as in the case of the natural logarithm, the derivative parameter, the degree over which will show the number of the series member, must be given with the opposite sign. And then multiply by the same parameter.

Тригонометрические и гиперболические функции, мы не рассматриваем как основные, они лишь чётные и нечётные половинки экспоненты, также и арктангенсы и тригонометрические и гиперболические – такие же половинки натурального логарифма. Всех их можно получать из вселенской функции, также как из экспоненты получают синус, гиперболический косинус и пр. Дальше мы пошли к функции Эйлера-Ламберта. Оказалось и она является частным случаем вселенской функции, при m=0, t=1, s=1. Здесь, как и в случае с натуральным логарифмом, производный параметр, степень над которым, будет показывать номер члена ряда, надо подавать с противоположным знаком. А потом ещё и умножить на этот же параметр.

$$lambertW(x) = x * mat_{0,1,1}(-x) = x\left(1 - x + \frac{3x^2}{2} - \frac{4^2x^3}{3!} + \frac{5^3x^4}{4!} - \cdots\right), |x| < \frac{1}{e}$$

$brn_{B,N}(R)$

And finally, although this is hardly the end, the culprit of this discovery is a function named after the mathematician Bring, brn. It is the study of this function that has constantly forced us to expand the capabilities of our laboratories. It was these studies in the Galaxy-Plato laboratory that discovered this universal function. For those who don't know what the brn function is, here's a little introduction.

Ну и наконец, хотя вряд ли это конец, виновник этого открытия, функция, названная в честь математика Бринга, brn. Именно исследование этой функции, постоянно заставляло нас расширять возможности наших лабораторий. Именно эти исследования в лаборатории Галактика-Платон, открыли эту вселенскую функцию. Для тех, кто ещё не знает, что это за функция brn, небольшое вступление.

$$R = \frac{x^B - 1}{x^N} = f_{B,N}(x)$$

$$x = arcf_{B,N}(R) = brn_{B,N}(R)$$

$$brn_{B,N}(R) = \sum_{g=0}^{\infty}\left(\frac{R^g}{B^g g!}\prod_{r=1}^{g-1}(-Br + 1 + Ng)\right)$$
$$= 1 + \frac{R}{B} + \frac{(1 - B + 2N)R^2}{2B^2} + \frac{(1 - B + 3N)(1 - 2B + 3N)R^3}{3!\,B^3}$$
$$+ \frac{(1 - B + 4N)(1 - 2B + 4N)(1 - 3B + 4N)R^4}{4!\,B^4} + \cdots$$

radius of convergence
ряд сходится, когда

$$\left|\frac{N^{|N|}(B - N)^{|B-N|}R^{|B|}}{B^{|B|}}\right| < 1$$

If you need to get the roots of trinomials, with fractional or complex powers, so that the power series always converges, use the following rule

Если нужно получать корни трёхчленов, с дробными или комплексными степенями, так чтобы степенной ряд всегда сходился, используют следующее правило

$$Fx^f + Gx^g + Hx^h = 0$$
$$|f| > |g| > |h|$$
$$D = \frac{F^{|g-h|} * H^{|f-g|}}{G^{|f-h|}}, \qquad T = \frac{(g - h)^{|g-h|} * (f - g)^{|f-g|}}{(f - h)^{|f-h|}}$$

$B = f - h$	$v = \left(-\frac{H}{F}\right)^{1/B}$	$N = g - h$	$R = \frac{-G}{Fv^{B-N}}$	Blue	$\|D\| > \|T\|$
$B = f - g$	$v = \left(-\frac{G}{F}\right)^{1/B}$	$N = h - g$	$R = \frac{-H}{Fv^{B-N}}$	Red	$\|D\| \leq \|T\|$
$B = g - h$	$v = \left(-\frac{H}{G}\right)^{1/B}$	$N = f - h$	$R = \frac{-F}{Gv^{B-N}}$	Navy	

$$z^{1/B} = e^{\frac{LnZ}{B}}$$

$$x = v * brn_{B,N}(R)$$

From this function it is already better seen how the universal function was discovered.

Из этой функции уже лучше видно, как была открыта вселенская функция.

$$brn_{m,s}(x) = mat_{m,1,s}\left(\frac{x}{m}\right)$$

fox

There is something in common between the Fox function and obtaining the roots of polynomials with 4 or more terms using the Bring compound function. This allows us to assume that the Fox function can somehow be obtained by a universal function. Here is an example of obtaining the roots of a Quartic equation. This is similar to the product of two simple Bring functions with different bi-parameters. The only difference from the usual multiplication is that the coefficients are determined after the terms have been multiplied. We did not have the audacity to admit the existence of a new kind of multiplication of simple functions of the same name. Therefore, we applied the Fox approach - this is not a new kind of product (ultramultiplication) of simple functions of the same name, but one composite function that can have any number of biparameters (N_j, R_j)

Есть что-то общее между функцией Фокса и получением корней многочленов с 4 и более членами, при помощи составной функции Бринга. Это позволяет предполагать, что и функцию Фокса можно как-то получать вселенской функцией. Вот пример, получения корней четырёхчлена. Это похоже на произведение двух простых функций Бринга с разными би-параметрами. Отличие от обычного умножения только в том, что коэффициенты определяются уже после умножения членов. Наглости *признать существование нового вида умножения одноимённых простых функций у нас не хватило. Поэтому, мы применили подход Фокса - это не новый вид произведения (ультраумножение) простых одноимённых функций, а одна составная функция, у которой может быть любое количество бипараметров (N_j,R_j)*

$$x^B - R_0x^{N_0} - R_1x^{N_1} - 1 = 0$$

$$x^B - 1 = R_0x^{N_0} + R_1x^{N_1}$$

$$\frac{x^B - 1}{R_0x^{N_0} + R_1x^{N_1}} = 1$$

$$S_0 = \frac{R_0}{B} + \frac{\left((1-B+2N_0)R_0^2\right)}{2B^2} + \frac{(1-B+3N_0)(1-2B+3N_0)R_0^3}{3!\,B^3} + \frac{(1-B+4N_0)(1-2B+4N_0)(1-3B+4N_0)R_0^4}{4!\,B^4} + \cdots$$

$$S_1 = \frac{R_1}{B} + \frac{(1-B+2N_1)R_1^2}{2B^2} + \frac{(1-B+3N_1)(1-2B+3N_1)R_1^3}{3!\,B^3} + \frac{(1-B+4N_1)(1-2B+4N_1)(1-3B+4N_1)R_1^4}{4!\,B^4} + \cdots$$

$$S_2 = (1-B+N_0+N_1)\frac{R_0}{B}\frac{R_1}{B} + (1-B+2N_0+N_1)(1-2B+2N_0+N_1)\frac{R_0^2}{2B^2}\frac{R_1}{B} + (1-B+3N_0+N_1)(1-2B+3N_0+N_1)(1-3B+3N_0+N_1)\frac{R_0^3}{3!\,B^3}\frac{R_1}{B} + \cdots$$

$$S_3 = (1-B+N_0+2N_1)(1-2B+N_0+2N_1)\frac{R_0}{B}\frac{R_1^2}{2B^2} + (1-B+2N_0+2N_1)(1-2B+2N_0+2N_1)(1-2B+2N_0+2N_1)\frac{R_0^2}{2B^2}\frac{R_1^2}{2B^2} + (1-B+3N_0+2N_1)(1-2B+3N_0+2N_1)(1-3B+3N_0+2N_1)(1-4B+3N_0+2N_1)\frac{R_0^3}{3!\,B^3}\frac{R_1^2}{2B^2} + \cdots$$

$$S_4 = (1-B+N_0+3N_1)(1-2B+N_0+3N_1)(1-3B+N_0+3N_1)\frac{R_0}{B}\frac{R_1^3}{3!\,B^3} + (1-B+2N_0+3N_1)(1-2B+2N_0+3N_1)(1-3B+2N_0+3N_1)(1-4B+2N_0+3N_1)\frac{R_0^2}{2B^2}\frac{R_1^3}{3!\,B^3} + (1-B+3N_0+3N_1)(1-2B+3N_0+3N_1)(1-3B+3N_0+3N_1)(1-4B+3N_0+3N_1)(1-5B+3N_0+3N_1)\frac{R_0^3}{3!\,B^3}\frac{R_1^3}{3!\,B^3} + \cdots$$

$$x = 1 + S_0 + S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + \cdots$$

Whether it is possible to call this multiparameter phenomenon a special type of operation of multiplication of functions of the same name, let authoritative mathematicians decide.

Можно ли этот феномен многопараметорности называть особенным видом операции умножения одноимённых функций, пусть решают авторитетные математики.

$$x++$$

Perhaps, inquisitive readers have already noticed that when all three parameters of the base of the universal function are equal to zero, it shows the most fundamental operation - an integer increment.

Наверное, пытливые читатели уже и сами заметили, что когда все три параметра основания всея функции равны нулю, она показывает самую фундаментальную операцию – целочисленное приращение.

$$x + 1 = mat_{0,0,0}x$$

This means that the scope of the entire maths function starts from the most fundamental mathematical operation. But where its scope ends, science does not yet know.

Значит, область применения всея функции maths начинается от самого фундаментального математического действия. А вот где заканчивается её область применения, наука пока не знает.

$$mat_{m,t,s}x = \sum_{h=0}^{\infty} \frac{x^h}{h!} \prod_{a=1}^{h-1} (-ma + t + hs)$$

$$mat_{0,1,0}2 = e^2$$

$$1 - mat_{1,0,1}0.1 = \ln 0.9$$

$$mat_{\frac{1}{3},1,0}(.5 * 3) = (1 + .5)^3$$

$$2 * mat_{-1,1,0}(.5) = \frac{2}{1 - .5}$$

$$.1 * mat_{0,1,1}(-.1) = lam(.1)$$

$$mat_{5,1,2}\left(\frac{.5}{5}\right) = brn_{5,2}(.5)$$

So far, the mat button is only on the Galaxy-Plato calculator. In essence, this is the same button as the root or degree button, but in addition to the incremental parameter, it requires you to enter not one basic parameter, but three basic parameters. In this interface, all three basic parameters must be entered in one indicator separated by commas.

Пока кнопка mat есть только на калькуляторе Галактика-Платон. В сущности, это такая же кнопка, как и кнопка корня или степени, но кроме приращаемого параметра требует ввести уже не один базовый параметр, а три базовых параметра. В данном интерфейсе, все три базовые параметры нужно вводить в одном индикаторе через запятую.

The radius of convergence of the universal function has not yet been precisely studied. While the calculator checks like this:

Радиус сходимости вселенской функции, пока точно не изучен. Пока калькулятор проверяет так:

$$\left| s^{|s|}(m - s)^{|m-s|}x^{|m|} \right| < 1$$

As you can see, there is no t parameter here. This means that such a check will not always work. Therefore, the calculator will not forbid you to continue counting, it will only tactfully warn that this inequality, with your parameters, becomes false. But this inequality is not complete, which means that it cannot be a convergence condition for all cases. Check the convergence by the convergence of those functions that you define through mat.

Как видно здесь нет параметра t. Значит, такая проверка будет работать не всегда. Поэтому калькулятор не запретит вам продолжать считать, он только лишь тактично предупредит, что данное неравенство, при ваших параметрах становится ложным. Но данное неравенство не полное, значит, оно не может быть условием сходимости для всех случаев. Проверяйте сходимость по сходимости тех функций, которые определяете через mat.

Galaxy-Plato

Expedition VVVV#5*

http://glax-plato.ru/

https://www.cyberforum.ru/blogs/784248/

Gruzdov A.V.
Berezin S.V.
Berezin A.V.
Berezin P.V.
Ufa, Russia.
2023.07.01.

*Это были краткие итоги вахтенного журнала пятой научно-любительской экспедиции на полиномы