

Согласно [3] при $n \geq 4$ справедливы соотношения

$$R_n(g_\gamma, [0, 1]) \asymp R_n(g_\gamma^+, [-1, 1]) \asymp \frac{1}{n \ln^\gamma n};$$

$$R_n(g_\gamma^-, [-1, 1]) \asymp \frac{1}{\ln^\gamma n}.$$

Литература

1. Petrushev P.P., Popov V.A. *Rational approximation of real functions*. Cambridge University Press (1987).
2. Lorentz G.G., Golitschek M.V., Makovoz Y. *Constructive Approximation. Advanced Problems*. Springer-Verlag, Berlin (1996).
3. Пекарский А.А. Чебышёвские рациональные приближения в круге, на окружности и на отрезке. *Матем. сб.* **133(175)** No. 1(5) (1987), 86–102.

FRACTIONAL INTEGRO-DIFFERENTIATION FOR MATHEMATICA

O. Marichev (Champaign, USA)

The talk is devoted to new operation $\text{FractionalD}[f[z], z, \alpha]$, which can be presented at Wolfram Function Repository [1] as $\text{FractionalOrderD}[f[z], \{z, \alpha\}]$. FractionalD is analytical by order α operator, which for integer positive α coincides with usual α -th order derivative $D[f[z], \{z, \alpha\}]$, for integer negative α coincides with repeatable $-\alpha$ times indefinite integral $\int \int \underbrace{\dots}_{-\alpha} \int f(z) dz$ and

for $\alpha = 0$ coincides with initial function $f(z)$. The building of such operator was not easy problem, because differentiation of basic for Taylor series power function z^γ always gives power function with constant coefficient and different power, but integration of z^γ can produce $\log(z)$ (for negative integer γ). We have solved this problem by extension well known from literature generic result $\frac{\Gamma(\gamma + 1) z^{\gamma - \alpha}}{\Gamma(\gamma - \alpha + 1)}$

for integro-differentiation of z^γ to value $\frac{(-1)^{\gamma-1}(\psi(-\gamma) - \psi(\gamma - \alpha + 1) + \log(z))}{(-\gamma - 1)\Gamma(\gamma - \alpha + 1)} z^{\gamma - \alpha}$, which should be applied for negative integer γ . More than 100 basic functions in reality are the infinite sums by k of $c_k z^{\gamma+k}$ with constant c_k . It allowed us to build fractional derivatives of order α for more than 85000 test-cases, including basic functions and their compositions. Their values coincide with results based on the most popular Riemann-Liouville approach to fractional integro differentiation [2, 3].

References

1. <https://resources.wolframcloud.com/FunctionRepository/search/?i=FractionalOrderD>
2. https://en.wikipedia.org/wiki/Fractional_calculus # Fractional_derivatives
3. <https://mathworld.wolfram.com/Riemann-LiouvilleOperator.html>

МЕТОД ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТ ПРИ ПОСТРОЕНИИ МОДЕЛИ БАНКРОТСТВА БАНКОВ

Т. И. Маслюкова (Минск, Беларусь)

В условиях функционирования отечественной банковской системы задачи исследования и анализа неблагоприятных тенденций развития коммерческих банков, прогнозирование банкротства приобретают достаточно важное значение. Однако, отечественных методик, позволяющих с высокой степенью достоверности прогнозировать неблагоприятный исход, практически нет.

Наиболее часто, чтобы оценить финансовую устойчивость банка, применяют следующие группы показателей [1]:

- достаточность капитала;
- ликвидность;

- качество пассивов;
- качество активов;
- прибыльность.

Кроме анализа вышеперечисленных показателей на сегодняшний день существуют и другие методики оценки финансовой устойчивости банка. Наиболее популярные из них — это российская методика В. Кромонава, методика CAMELS, методика EUROMONEY, методика Национального банка Республики Беларусь и др.

Каждая из этих методик имеет определенные недостатки. Методика Кромонава, например, не уделяет внимание оценке качества активов. Методика CAMELS громоздка в расчетах, показатели противоречат друг другу. Эта методика ориентирована, по большому счету, на американскую систему функционирования банковской системы. С учетом недостатков существующих методик сделана попытка разработать комплексную методику прогнозирования банкротства коммерческих банков, используя метод главных компонент.

Метод главных компонент способен выявить достаточное число значимых факторов при анализе банкротства банка. Преимуществом использования метода главных компонент является то, что он не требует предварительного отбора групп элементарных признаков, а это позволяет упростить анализ. Данный метод позволяет отобрать лишь те признаки, которые способны обнаружить наибольшую изменчивость — разброс, и в конечном итоге оказывают наибольшее влияние на исследуемый показатель. На основе выделенных признаков (главных компонент) можно построить более простую и вместе с тем высокоинформативную модель анализа банкротства банков. Эта модель позволит оценить силу причинно-следственной связи между факторами и выделенными главными компонентами. Кроме того, станет возможным исследовать изменения анализируемых факторов под влиянием главных компонент.

References

1. Ковалев М.М., Господарик Е.Г. *Банковская аналитика: учебное пособие*. — Минск: Изд. Центр БГУ, 2020. — 458 с.

ПРИБЛИЖЕННОЕ РЕШЕНИЕ СИНГУЛЯРНОГО ИНТЕГРАЛЬНОГО УРАВНЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОГО ВИДА В. С. Мастяница (Минск, Беларусь)

В приложениях встречается интегральное уравнение следующего вида [3]

$$\frac{1}{\pi} \int_0^1 \frac{\psi(\sigma)}{\sigma - s} d\sigma + \frac{\omega}{\pi} \int_{-1}^1 \frac{\psi(\sigma)}{\sigma + s} d\sigma = h(s), \quad 0 < s < 1. \quad (1)$$

В результате замены (см., [1]) $\sigma = \sqrt{1 - t^2}$, $s = \sqrt{1 - x^2}$, $g(x) = \frac{\psi(\sqrt{1 - x^2})}{\sqrt{1 - x^2}}$, $f(x) = h(\sqrt{1 - x^2})$ уравнение (1) преобразуется к виду

$$\sqrt{1 - x^2} \frac{1}{\pi} \int_{-1}^1 \frac{g(t)}{t - x} dt + \frac{\lambda}{\pi} \int_{-1}^1 \frac{\sqrt{1 - t^2} g(t)}{t - x} dt = f^*(x), \quad -1 < x < 1, \quad (2)$$

где $\lambda = \frac{1 + \omega}{1 - \omega}$, $1 - \omega \neq 0$, $f^*(x) = \frac{2}{\omega - 1} f(x)$, $g(-x) = -g(x)$.

Добавив к уравнению (2) условие

$$\int_{-1}^1 g(t) dt = 0, \quad (3)$$