

Аппроксимация

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

Аппроксима́ция (от лат. *proxima* — ближайшая) или **приближе́ние** — научный метод, состоящий в замене одних объектов другими, в каком-то смысле близкими к исходным, но более простыми.

Аппроксимация позволяет исследовать числовые характеристики и качественные свойства объекта, сводя задачу к изучению более простых или более удобных объектов (например, таких, характеристики которых легко вычисляются или свойства которых уже известны). В теории чисел изучаются диофантовы приближения, в частности, приближения иррациональных чисел рациональными. В геометрии рассматриваются аппроксимации кривых ломаными. Некоторые разделы математики в сущности целиком посвящены аппроксимации, например, теория приближения функций, численные методы анализа.

В переносном смысле употребляется в философии как *метод приближения*, указание на приблизительный, неокончательный характер. Например, в таком смысле термин «аппроксимация» активно употреблялся Сёреном Кьеркегором (1813—1855) в «Заключительном ненаучном послесловии…».

Содержание

Остаточный член

Примеры

См. также

Ссылки

Литература

Остаточный член

Остаточный член — разность между заданной функцией и функцией её аппроксимирующей. Тем самым оценка остаточного члена является оценкой точности рассматриваемой аппроксимации. Этот термин применяется, например, в формуле ряда Тейлора.

Примеры

- Для приближённого вычисления интеграла используется формула прямоугольников или формула трапеций, или более сложная формула Симпсона. Фактически при этом происходит приближение подынтегральной функции ступенчатой функцией или вписанной ломаной, интеграл от которой считается мгновенно.
- Для вычисления значений сложных функций часто используется

вычисление значения отрезка ряда, аппроксимирующего функцию.

- Для обработки экспериментальных или натуральных данных. Тут следует рассматривать два случая: 1) аппроксимирующая функция ограничена диапазоном заданных точек и служит в качестве только интерполирующей зависимости; 2) аппроксимирующая функция выступает в роли физического закона и с её помощью допускается экстраполировать переменные. Приведем пример. Пусть на основе натуральных наблюдений получены следующие пары чисел *x* и *y* (см. [1] (<https://web.archive.org/web/20130120034801/http://www.exponenta.ru/education/referat/XXIVkonkurs/2/index.asp>)):

<i>x</i>	<i>y</i>
2	0.3842
3	1.1062
4	2.6291
5	7.8320
6	17.379
7	36.607
8	66.696
9	104.43

Если функция будет использована только для интерполяции, то достаточно аппроксимировать точки полиномом, скажем, пятой степени:

$$y = ax^5 + bx^4 + cx^3 + dx^2 + fx + k$$

где:

$$a = -0.0190543$$

$$b = 0.4874708$$

$$c = -4.3207141$$

$$d = 18.3040989$$

$$f = -36.58884$$

$$k = 27.7555259$$

Намного сложнее обстоит дело в случае, если приведенные выше натурные данные служат опорными точками для выявления закона изменения $y = F(x)$ с известными граничными условиями. Например: $F(0) = 0$ и $F(\infty) \rightarrow \infty$. Тут уже качество результата зависит от профессионализма исследователя. В данном случае наиболее приемлемым окажется закон:

$$y = ax^b \operatorname{arctg}(e^{cx^d+f})$$

где:

$$a = 1.87926$$

$$b = 1.76696$$

$$c = 0.532588$$

$$d = 1.01509$$

$$f = -4.16485$$

Для оптимального подбора параметров уравнений обычно используют метод наименьших квадратов.

См. также

- Абстрагирование
- Моделирование
- Интерполяция
- Экстраполяция
- Теорема Ока об аппроксимации

Ссылки

Литература

- *Лоран, П. Ж.* Аппроксимация и оптимизация. — М.: Мир, 1975. — С. 496.
- *Виноградов, В. Н., Гай Е. В., Работнов Н. С.* Аналитическая аппроксимация данных в ядерной и нейтронной физике. — М.: Энергоатомиздат, 1987. — 128 с.

Источник — <https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Аппроксимация&oldid=101883485>

Эта страница в последний раз была отредактирована 30 августа 2019 в 10:28.

Текст доступен по [лицензии Creative Commons Attribution-ShareAlike](#); в отдельных случаях могут действовать дополнительные условия.

Wikipedia® — зарегистрированный товарный знак некоммерческой организации [Wikimedia Foundation, Inc.](#)