



Гильмуллин, М. Ф. Искусство программирования: Дональд Кнут // Математика с Мансур-абый. 2023. URL: <https://history-math.org/ru/publications/hm-tt-d055acbd27c8-ru/>. Дата публикации: 19.11.2023.

ОЧЕРК

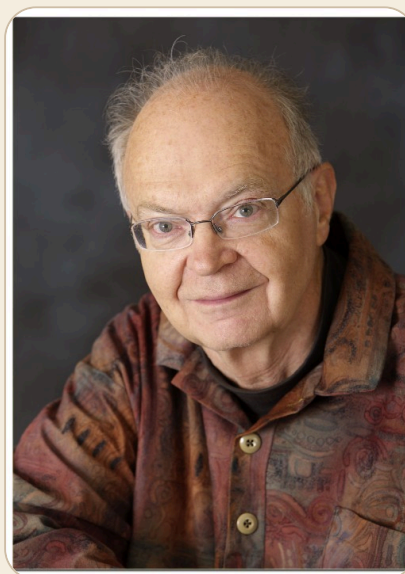
Искусство программирования: Дональд Кнут

(К 85-летию со дня рождения)

Мансур Гильмуллин · 19.11.2023 · RU

[Статья на сайте журнала](#)

(К 85-летию со дня рождения)



Дональд Эрвин Кнут · [Источник](#)

Математические формулы не могут «принадлежать» кому-либо! Математика принадлежит Богу.

Д. Кнут

В эпоху цифровой трансформации всего и вся, роль математики в этом процессе должна быть особо актуализирована. Иначе те, кто будет пытаться создать что-то стоящее в IT-индустрии, не будут преуспевать в своих проектах. Если вы в этом сомневаетесь, обратитесь к опыту Мастера программирования Дональда Кнута. Сначала откройте оглавление его книги «Конкретная математика. Математические основы информатики», затем продолжайте чтение...

Дональд Эрвин Кнут (Donald Ervin Knuth; род. 10 января 1938 года, Милуоки, штат Висконсин, США) — американский математик и специалист в области компьютерных наук, доктор философии (1963), профессор Стэнфордского университета, член Американского философского общества (2012), знаменитый преподаватель и идеолог программирования.

Вот его девиз: *«Лучший способ в чём-то разобраться до конца — это попробовать научить этому компьютер».*

Автор более 20 книг (в том числе ряда классических книг по программированию) и более 160 статей, разработчик нескольких известных программных технологий. Его книги по самым разным вопросам компьютерной науки: от исследования цифровых феноменов в библейских текстах и истории происхождения и изменения начертания буквы «S» до абстрактных математических проблем. Будучи профессором математики, он подготовил немало уникальных учебных курсов.

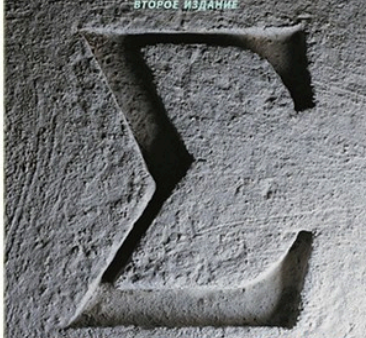
Также Кнут является автором монументального трёхтомника «Искусство программирования» (The Art of Computer Programming), фундаментальной монографии, посвящённой анализу важнейших алгоритмов, используемых в информатике. В 1999 году книга была признана одной из двенадцати лучших физико-математических монографий столетия.



Фото изданий «Искусства программирования» Д. Кнута за 1968–2015 годы. Автор фото: Гектор Гарсия-Молина — профессор факультета компьютерных наук и электротехники Стэнфордского университета ·

[Источник](#)

И ещё он — автор учебника «Конкретная математика» (книга Дональда Кнута, Роналда Грэхема и Орена Паташника по математике) рассматривающего математические основы информатики, особенно анализа алгоритмов.

КОНКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ ВТОРОЕ ИЗДАНИЕ  ГРЭХЕМ • КНУТ • ПАТАШНИК	Оглавление От Фибоначчи до Эрдőша 7 Предисловие 8 К русскому изданию 14 Значения обозначений 15 1 Возвратные задачи 17 1.1 Задача о запятой башне 17 1.2 Задача о разрезании пиццы 21 1.3 Задача Иосифа Флавия 25 Упражнения 34 2 Исчисление сумм 39 2.1 Обозначения сумм 39 2.2 Суммы и рекуррентности 43 2.3 Преобразование сумм 48 2.4 Кратные суммы 52 2.5 Общие методы суммирования 60 2.6 Исчисление конечного и бесконечного 66 2.7 Периодические суммы 70 Упражнения 83 3 Иерархические функции 88 3.1 Пол/потолок: определения 88 3.2 Пол/потолок: приложения 91 3.3 Пол/потолок: рекуррентности 101 3.4 "пол" бинарная операция 104 3.5 Пол/потолок: суммы 108 Упражнения 117 4 Элементы теории чисел 125 4.1 Отношения делимости 125 4.2 Простые числа 129 4.3 Простые примеры 131 4.4 Факториальные факты 135 4.5 Вязанная простота 139 4.6 Отношения сравнимости 148 4.7 Независимые остатки 151 4.8 Делительные примеры 154 4.9 Фиг-и-мио-функции 157 Упражнения 169 5 Биномиальные коэффициенты 178 5.1 Основные тождества 178 5.2 Необходимые вставки 199	6 Оглавление 5.3 Сигнальные примеры 213 5.4 Производные функции 224 5.5 Гипергеометрические функции 232 5.6 Гипергеометрические преобразования 245 5.7 Частичные гипергеометрические суммы 252 5.8 Матричные суммирование 259 Упражнения 271 6 Специальные числа 287 6.1 Числа Стирлинга 287 6.2 Числа Шэпリー 297 6.3 Гармонические числа 303 6.4 Гармонические суммирование 309 6.5 Числа Бернулли 313 6.6 Числа Фибоначчи 322 6.7 Константы 333 Упражнения 341 7 Производные функции 353 7.1 Теория дельта и разности 353 7.2 Основные материалы 364 7.3 Решение рекуррентных соотношений 371 7.4 Сигнальные производные функции 385 7.5 Сигнеты 387 7.6 Экспоненциальные производные функции 399 7.7 Производные функции Дирихле 405 Упражнения 407 8 Дискретная вероятность 418 8.1 Определения 418 8.2 Математическое ожидание и дисперсия 424 8.3 Производные функции случайных величин 432 8.4 Вросшие монеты 438 8.5 Успешность 445 Упражнения 464 9 Асимптотика 477 9.1 Иерархия 478 9.2 Символ О 481 9.3 Операции с О 488 9.4 Два асимптотических приема 502 9.5 Формула суммирования Эйлера 508 9.6 Завершающие суммирование 515 Упражнения 529 А Ответы к упражнениям 537 В Список литературы 653 С Первоисточники упражнений 684 Указатели 689 Именной указатель 689 Предметный указатель 695 Указатель таблиц 703
---	---	--

Д. Кнут, «Конкретная математика. Математические основы информатики», страницы оглавления · [Источник](#)

С юных лет у Дональда наблюдалась склонность к математике, физике и музыке. Окончил с отличием отделение математики Кейсовского технологического института (1960). Одновременно за значительные достижения в программировании был удостоен степени магистра. Спустя три года получил докторскую степень в Калифорнийском технологическом институте. Преподавал там же математику и одновременно работал консультантом по проблемам разработки программного обеспечения в корпорации Burroughs. В 1968 году перешёл в Стэнфордский университет.

Большее влияние на молодого Дональда Кнута оказали работы Андрея Петровича Ершова (1931–1988, советский учёный, один из пионеров теоретического и системного программирования, создатель Сибирской школы информатики, академик АН СССР), впоследствии его друга.



Андрей Петрович Ершов (1931–1988). В 1958 году опубликовал монографию «Программирующая программа для быстродействующей электронной счётной машины», которая оказала большое влияние на Дональда Кнута · [Источник](#)

Весной 1977 года Дональд Кнут резко изменил род своих занятий. Просматривая гранки проверенного издания, он неожиданно почувствовал, что полиграфия нуждается в кардинальном изменении. Он решил посвятить некоторое время тому, чтобы попытаться совместить математику и компьютерную науку с задачей улучшения внешнего вида книг. В итоге проект продлился 9 лет!

Кнут изобрёл TeX, первую издательскую систему, а также METAFONT, систему, которая использует классическую математику для придания внешнего вида шрифтам. Они предназначены для набора и вёрстки книг научно-технической тематики, в первую очередь — физико-математических. TeX был назван одним из наиболее важных изобретений в истории печатания книг. Некоторые сравнивали его по значению с Библией Иоганна Гуттенберга.

«Я не могу прийти в ресторан и просто заказать еду, потому что начинаю изучать шрифты в меню».

Д. Кнут

Пример записи формулы в TeX и сама формула:

`$$\frac{\sqrt{3}}{\alpha^2+x^2\cdot(a-b)}$$`

$$\frac{\sqrt{3}}{\alpha^2 + x^2 \cdot (a - b)}$$

`$$
\begin{matrix}
\overbrace{\bigodot}\overbrace{\bigodot}
\choose \underbrace{\overbrace{\smile}}
\end{matrix}
$$`



Примеры записи формул в TeX-е. Из статьи Г. Фельдмана, журнал «Квантик», №11, 2014

*Дональд Эрвин Кнут — действительный член Американской академии искусств и наук (1973),
Национальной академии наук США (1975),
Национальной инженерной академии США (1981).*

*Член Американской гильдии органистов (1965),
Американского математического общества (1961),
Ассоциации компьютерной техники (ACM) (1959),
Математической ассоциации Америки (1959),
Общества промышленной и прикладной математики (1965),
действительный член Британского компьютерного общества (1980),
почётный член IEEE (1982).*

*Иностранный член Лондонского королевского общества (2003),
Член Российской академии наук (2008).*

*Почётный доктор многих университетов.
Почётный доктор СПбГУ (1992).*

Среди многочисленных премий и наград в области программирования и вычислительной математики, коими награждён Дональд Кнут, самые значительные:

*Премия Тьюринга (1974),
Национальная медаль за заслуги в науке (1979),
Премия Харви (1995),
Премия Киото (1996),
Медаль Фарадея (2011).*

Существует премия его имени за вклад в основы информатики.