

Эти числа.
Они такие разные



kolesnikov.org/Numbers

ПОТОЛОК И МИЛЛИОН Я.И. ПЕРЕЛЬМАНА

Самым интересным экспонатом в павильоне был его... потолок.

На темно-синем фоне ярко желтели небольшие, с двухкопеечную монету, кружочки. В центре потолка выделялась белая окружность, внутри которой находилось некоторое количество таких же золотистых горошин.

Что все это означало?

Это был один миллион. Миллион, подсчитанный, отмеренный, обозримый глазом, состоящий из отдельных, поддающихся счету единиц. Миллионы попадают на нас на каждом шагу: книга объемом в 25 авторских листов — это, как правило, миллион типографских знаков; три с небольшим года — это миллион секунд; тонна — миллион граммов; километр — миллион миллиметров... Но поди отдели один миллиметр от другого или грамм от другого грамма! А тут наглядный, осязаемый и уже тем самым самый занимательный миллион.

Большая часть посетителей сравнивала множество желтых кружочков на темно-синем фоне потолка с «бесчисленным множеством» звезд на небе. Чтобы поразить воображение людей, вступавших в павильон, подлинное число видимых простым глазом звезд на одном полушарии неба обвели белой окружностью. Ежедневно над головами мы видим всего лишь около 2500 звезд до 6-й величины включительно. Такое же число кружочков — одна четвертая часть их общего количества на потолке — и выделяла обрисованная на нем окружность.

Потолок-«миллионник» производил большое впечатление. Недоумение посетителей сменялось

недоверием, переходившим в любопытство, а затем в радость узнавания. Миллион — величина отвлеченная, часто произносимая и в то же время недоступная живому восприятию — представляла в павильоне как вполне осязаемая величина.

Как изготовили «миллионный» потолок?

Было бы нелепо заставить маляра окрашивать на синем фоне потолка миллион желтых кружочков. Даже по минуте на пятно — уже почти полтора года работы. Яков Исидорович поступил иначе. По его совету заказали обои — синие в золотистый горошек. В заказе говорилось: обоями нужно оклеить 250 квадратных метров поверхности потолка. На каждом квадратном метре должно быть ровно 4000 горошин. Отпечатать на фабрике с помощью клише нужное количество обоев не составило труда.

Так был осуществлен необычный замысел Перельмана — показать воочию, что такое один миллион. [Мишкевич1986p146-147]

Имеется квадратный лист миллиметровой бумаги в 1 метр ширины. Сколько времени понадобится, чтобы проставить точки в каждой клетке этого листа, полагая по одной точке в секунду и работая непрерывно 8 часов в сутки?

Решение. Около месяца! (Миллион точек — миллион секунд; в сутках же всего 86 400 секунд) [Перельман1923p125q155]

Сколько времени займет заполнение листа миллиметровки $1\text{ м} \times 1\text{ м}$, если в каждую клеточку поставить точку? [Eastaway2019p158]

Мишкевич1986p146-147:

Мишкевич Г.И. Доктор занимательных наук (Жизнь и творчество Якова Исидоровича Перельмана). — М.: Знание, 1986. — 192с., 8с. вкл.

<http://n-t.ru/ri/ms/dz11.htm>

Перельман1923p125q155:

Перельман Я.И. Практические занятия по геометрии. Образцы, темы и материалы для упражнений. — М.; Петроград: Государственное издательство, Типография имени Н. Бухарина, 1923. — 176с.

Eastaway2019:

Eastaway Rob. Maths on the Back of an Envelope: Clever Ways to (Roughly) Calculate Anything. — HarperCollins, 2019. — 202p.

МИЛЛИОН АЛЫХ РОЗ

*«Миллион, миллион, миллион алых роз,
Из окна, из окна, из окна видишь ты...»*

— поет Алла Пугачева популярную песню на стихи Андрея Вознесенского, который написал их на основе легенды, изложенной в произведении Константина Паустовского «Бросок на юг». Нико Пиросмани (Николай Асланович Пиросманашвили; 1862-1918) — бедный грузинский художник таким образом выразил свою любовь к французской актрисе Маргарите де Севр (фр. Margaritta Dé Sevre, ок. 1885—?), приехавшей в 1905 г. на гастроли в Тбилиси. В продолжение легенды актриса посетила выставку картин Пиросмани в Лувре в 1969 г.

Оценим реальность легенды в аспекте одного миллиона роз. В одном килограмме примерно 28-33 розы, будем считать, что 30. Таким образом, общий вес одного миллиона роз составит приблизительно 33 тонны. Порядок стоимости одного цветка при таком количестве роз будет от 6 до 30 рублей. Наверно, можно будет рассчитывать на оптовую скидку. Причем оценочная нижняя граница цены приведена без таможенных пошлин и сборов. Таким образом, общая стоимость цветов составит от 6 до 30 млн рублей, или, грубо говоря от 100 до 500 тысяч долларов (на 2016 г.). Картины художника Пиросмани сейчас стоят значительно дороже. Но это сейчас, а в 1905 г. он был бедным художником, но и цветы стоили других денег, поскольку их требовалось собрать на окрестных полях (там были не только розы, но и еще много чего), а не привозить из Голландии или Гондураса.

Сколько потребуется грузовиков для перевозки миллиона роз? В одну коробку помещается 180-400 роз и весить она будет где-то 10 кг (300 штук). Итого будет 3300 коробок. На палете помещается 21 коробка, итого 160 палет. В фуру поместится примерно 20 палет, что составит 8 фуру.

Паустовский1961:

Паустовский Константин Георгиевич (1892-1968). Бросок на юг : Повесть. — М.: Сов. писатель, 1961. — 203с.

ТРИЛЛИОННИК

10-12 июня 2017 г. от Антарктиды откололся айсберг А-68 площадью 6000 кв. км и массой около 1 триллиона тонн (10^{12}). Число производит впечатление. Хотя, учитывая плотность льда, легко вычислить толщину айсберга (где-то 170 м). Между прочим, поражающую воображение массу скорее всего вычислили именно зная толщину льда и площадь айсберга.

Про айсберг написало BBC:

<http://www.bbc.com/news/science-environment-40321674>

Статья в Wikipedia про А-68:

https://ru.wikipedia.org/wiki/Айсберг_А-68

Снимки NASA:

<https://earthobservatory.nasa.gov/images/91052/a-68-adrift>

Сколько времени плавится айсберг?

Смерть ледяного гиганта: айсберг А-68а раскололся на части.
29 января 2021.

<https://www.bbc.com/russian/news-55843611>

Растаял самый большой айсберг на планете: в океан ушло
152 млрд т воды

<https://www.vedomosti.ru/ecology/climate/news/2022/01/20/905724-rastayal-samii-bolshoi-aisberg-na-planete-v-ocean-ushlo-152-mlrd-t-vodi>

Знаменитый айсберг А-68, который был самым большим в мире,
растаял окончательно 17 апреля 2021 г.

https://azertag.az/ru/xeber/Znamenityi_aisberg_A68_kotoryi_byl_samym_bolshim_v_mire_rastayal_okonchatelno-1760411

Сравнение триллиона с миллиардом приводит

[Паулос2021p24-25]

Паулос2021p24-25:

Паулос Джон Аллен. Математическое невежество и его последствия. — М.: Издательство Студии Артемия Лебедева, 2021. — 208с.

ПЕРЕЛЬМАН ОБ УДВОЕНИИ

1. Богач-миллионер получает каждый день по 100 тыс. руб., а отдает в первый день 1 копейку, во второй — 2, в третий — 4 и т.д. Договор действует 1 месяц.
[Перельман1934.2р87-103]
2. Распространение городских слухов.
[Перельман1934.2р103-108]
3. Лавина дешевых велосипедов. Описание аферы.
[Перельман1934.2р108-111]
4. Полководец Теренций получает в награду столько монет, сколько сможет унести. Унести он смог немного.
[Перельман1934.2р112-119]
5. Лошадь покупать дорого, поэтому продавец предложил продать подковы, а лошадь к ним в придачу бесплатно. Гвоздей в подкове 6, подков всего 4, первый гвоздь за $1/4$ коп., второй — $1/2$ коп., третий — 1 коп., четвертый — 2 и т.д.
[Перельман1933.13р177-178]

Перельман1934.2р120-127:

Перельман Я.И. Живая математика. Математические рассказы и головоломки. — Изд. 2-е. — М.: ОНТИ, Главная редакция научно-популярной и юношеской литературы, 1936. — 240с.

Перельман1933.13р177-178:

Перельман Я.И. Занимательная алгебра. — Изд. 13, стереотип. — М.: Наука, 1978. — 200с.

ШАХМАТНАЯ ЗАДАЧА

Индусский царь Шерам захотел вознаградить изобретателя шахмат и приказал самому выбрать награду.

– Повелитель, прикажи выдать мне за первую клетку одно пшеничное зерно, за вторую 2, за третью 4, за четвертую – 8...

Царь не понимал всю огромность этого числа. Оно даже больше государственного долга США. Но он не был бы царем, если бы не предложил изобретателю самому отсчитывать свою награду. [Перельман1934.2p120-127]

Паундстоун сосчитал это число, хотя оно уже есть у Перельмана:

$$2^{64} = 18\ 446\ 744\ 073\ 709\ 551\ 616$$

[Паундстоун2012p313-314]

Десять удвоений – это тысяча, 20 удвоений – миллион.

(Погрешность 2.4% на 2^{10})

[Бентли2002p91]

} Программисты думают, что в километре – 1024 метра,
а в килограмме – 1024 грамма, а в долг, для ровного
счета, берут 1024 рубля. А считают, кстати говоря,
с нуля. (0,1,2,3...)

Santos2009p106:

Santos Aaron. How Many Licks? Or, How to Estimate Damn Near Anything. – Philadelphia, London, 2009. – 176p.

Steinhaus1999p23-24:

Steinhaus H. Mathematical Snapshots. – 3rd ed. – New York: Dover, 1999.

Weisstein2022:

Weisstein Eric W. Wheat and Chessboard Problem // Wolfram MathWorld: Web Resource.

<https://mathworld.wolfram.com/WheatandChessboardProblem.html>

Wikipedia: [Wheat_and_chessboard](#)

https://en.wikipedia.org/wiki/Wheat_and_chessboard_problem#Origin_and_story

Wikipedia: [Задача_о_зёрнах_на_шахматной_доске](#)

https://ru.wikipedia.org/wiki/Задача_о_зёрнах_на_шахматной_доске

Акулич2012:

Акулич И. *Всего лишь степени двойки* // *Квант*. — 2012. — N2.

https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/431670/Vsego_lich_stepeni_dvoyki

Андреев2019b[p94-95:](#)

Андреев Н.Н. Практическая бесконечность // Математическая составляющая / ред.-сост. Н.Н. Андреев, С.П. Коновалов, Н.М. Панюнин; художник-оформитель Р.А. Кокшаров. — 2-е изд., расш. и доп. — М.: Фонд «Математические этюды», 2019. — 367с.

<https://book.etudes.ru/articles/infinity>

Бентли2002[p91:](#)

Бентли Джон. Жемчужины программирования. — 2-е изд. — СПб.: Питер, 2002. — 272с.

Геометрическая прогрессия: легенда о шахматах

<https://www.etudes.ru/ru/etudes/geometric-progression-chess>

Каково происхождение легенды о пшенице и шахматная доске?

<https://switch-case.ru/51257209>

Перельман1934.2[p120-127:](#)

Перельман Я.И. Живая математика. Математические рассказы и головоломки. — Изд. 2-е. — М.: ОНТИ, Главная редакция научно-популярной и юношеской литературы, 1936. — 240с.

Паундстоун2012[p313-314:](#)

Паундстоун У. Действительно ли вы умны, чтобы работать в Google? Коварные вопросы, головоломки в стиле дзен, предельно сложные задачи и другие сбивающие с толку приемы, которые применяют на собеседованиях и которые очень полезно знать, если вы хотите получить работу и найти свое место в новой экономике / пер. с англ. В. Егорова. — М.: Карьера Пресс, 2013. — 400с. — Библиогр.: с. 382-387 (89 назв.).

ЕСЛИ СЛОЖИТЬ БУМАГУ 50 РАЗ, ДОТЯНЕТСЯ ЛИ ОНА ДО СОЛНЦА?

...удивляет то, что если взять лист бумаги в 0,1 миллиметр толщиной – обычная толщина бумаги – и, если бы он был достаточно большим, сложить его 50 раз, то толщина такой стопки достигнет расстояния от Земли до Солнца. Твоя интуиция говорит, что это невозможно. Сделай расчёт, и убедись в этом сам. Вот для чего нужна математика.

[deCabezón2014] на отметке 3:43

Вы делаете расчет и убеждаетесь, что бумага до Солнца – то и не дотянется. Чуть-чуть не хватит. Надо или бумагу взять потолще, либо сложить 51 раз. Я был далеко не первый, кто это заметил, даже комментарий подобный размещен.

Расчет можно произвести тремя способами:

Длина сложенного листа бумаги составит, теоретически:
 $0.1 \text{ мм} \times 2^{50}$.

2^{50} степени можно вычислить взяв натуральный логарифм от 2, умножить его на 50 и применить функцию exp:
 $2^{50} = 1.125 \times 10^{15}$.

Можно взять десятичный логарифм, умножить на 50 и возвести 10 в степень этого числа. Результат будет тот же.

Можно считать, что $2^{10} = 1000$, тогда $2^{50} = 10^{15}$. Поскольку $2^{10} = 1024$, что больше 1000 в 1.024 раза или 2.4%, то можно произвести коррекцию результата, умножив на $1.0245 = 1.125$ (перемножив пять раз). Мы опять пришли к тому же результату.

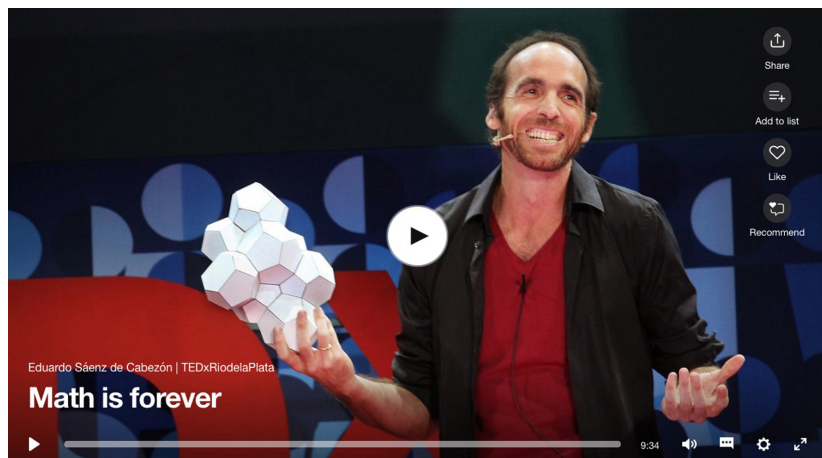
Теперь осталось умножить на $0.1 \text{ мм} = 10^{-4} \text{ м}$ и получить окончательный результат: $1.125 \times 10^{11} \text{ м} = 112.5 \text{ млн км}$.

Поскольку в школьной астрономии учат, что до Солнца 150 млн км, то лист бумаги, сложенный 50 раз, до Солнца не достанет.

deCabezón2014:

Эдуардо Саэнц де Кабесон (Eduardo Sáenz de Cabezón). Математика — это навсегда. — Выступление на TED. Буэнос-Айрес, Аргентина. 2014. — С русскими субтитрами.

https://www.ted.com/talks/eduardo_saenz_de_cabezón_math_is_forever



КУВШИНКИ И АМЕБЫ

Один участок озера полностью зарос кувшинками и полностью покрыт их листьями. С каждым днем площадь этого участка увеличивается вдвое. Если кувшинкам понадобится 48 дней, чтобы покрыть всю поверхность озера, сколько времени им нужно, чтобы их листья закрыли половину поверхности озера?

[Конникова2014р93]

Число озер, в которых кувшинки смогут удваиваться 48 раз, сильно ограничено. Простая оценка показывает, что площадь озера должна быть больше 100 тыс. кв. км. Таких озер немного. А чтобы закрыть половину озера хватит и последнего дня.

Решение. Если взять размер листа кувшинки за 4 см (хотя обычно ее размер больше), тогда площадь одной кувшинки составит примерно 16 кв. см, то можно посчитать, что один квадратный метр покроют ок. 500 кувшинок, а квадратный километр — ок. 500 млн. Если число кувшинок увеличивается вдвое каждый день, то за 10 дней их будет 1 тысяча ($= 1024$), за 20 дней — 1 млн ($= 1048576$), за 29 дней — 500 млн. Таким образом, 1 квадратный километр полностью покроется за 29 дней. За оставшиеся 19 дней кувшинки успеют покрыть площадь 500 тыс. кв. км.

Для примера площадь Каспийского моря составляет 371 тыс. кв. км, то есть туда все наши травянистые водные растения не поместятся. Заметим, что мы взяли размер кувшинок близкий к нижней границе.

Второй вопрос: как происходит удвоение по площади? Не будет ли слишком быстрым движение по фронту?

Площадь поверхности озера, покрываемая одной кувшинкой, каждый день увеличивается вдвое. Через 10 дней вся поверхность озера оказывается покрытой ею. За сколько дней покроют все озеро ДВЕ волшебные кувшинки?

[Кордемский2001]

A scientist puts a bacteria in a petri dish at exactly noon. Every minute, the bacteria divides into two. At exactly 1 pm, the petri dish is full. At what time was the dish half full?

<http://www.businessinsider.com/answers-to-interview-brainteasers-2013-7#ibm-how-would-you-test-a-calculator-2>

Исследователь запускает бактерию в чашку Петри ровно в полдень. Каждую минуту бактерия делится на 2 части. Ровно в час чашка наполнена бактериями. Когда чашка была наполнена наполовину?

Авторы вопроса хотят услышать ответ: за одну минуту до часа, т. е. в 12:59.

Мне же кажется, что надо проверить возможность этого. Численность бактерий через 1 час составит 2^{60} .

Порядок размера и массы бактерий: где-то 1 мкм (10^{-6} м) в длину и 4×10^{-13} г. 2^{60} — это где-то 10^{18} . Через 1 час бактерии будут весить 400 кг. Конечно, чашку Петри такого размера можно себе представить и физически разместить в лаборатории. Скорее это будет чан Петри.

Справочно: Чашка Петри названа в честь Юлиуса Рихарда Петри (Julius Richard Petri; 1852–1921), немецкого микробиолога. Имеет диаметр порядка 50–100 мм и высоту около 15 мм.

Аналогичная задача в [ПерельманМ2014v2p167], проходит под номером 19-7:

Амебы, как известно, размножаются делением и притом очень быстро. Допустим, что каждую минуту они делятся вдвое и поэтому если в пробирку поместить одну амебу, то

ровно через час, т.е. через 60 минут амебы полностью заполнят пробирку. Через сколько времени они ее заполнят, если в начальный момент времени туда поместить две амебы.

В ответе говорится о 59 минутах. Кажется, авторы данной задачи не учитывают скорость размножения при делении пополам. Через 60 минут в пробирке будет 2^{60} амеб. С помощью [Паундстоун2012p164] или самостоятельно можно определить, что это где-то 10^{18} . (2% коррекцией ($2^{10} = 1024$, а не 1000) в данном случае можно пренебречь). Можно еще вспомнить Я.И. Перельмана с его задачей о вознаграждении в зернах, разложенных в удвоенном порядке на 64 клетках шахматной доски.

В Википедии приводится размер амебы в 0.2-0.5 мм. Пусть амеба будет не сферическим конем, а кубиком с гранью 0.2 мм. Объем кубика 0.008 куб. мм или 8×10^{-3} или 8×10^{-6} куб. см. Плотность амебы разумно взять в районе плотности воды: 1 г/куб. см. Тогда одна амеба имеет массу 8×10^{-6} г или 8×10^{-9} кг. За 60 минут масса амеб составит $8 \times 10^{-9} \times 10^{18} = 8 \times 10^9$ кг или 8 млн тонн. Какая пробирка вместит подобное количество? Эта липкая аморфная масса поползет из всех щелей и заполнит близлежащие кварталы...

Вы, конечно, скажете, что так не бывает и так амебы в природе не размножаются. Да, это действительно так и их рост ограничен многими факторами, в том числе питательным раствором в пробирке (не выпускайте их из пробирки). Но если они не растут по экспоненциальному закону, то наличие двух первоначальных амеб не позволит заполнить пробирку за 59 минут.

Рассмотрим вопрос: за сколько делений амебы заполняют пробирку. Мы уже видим, что не за 60. Немного поиска в интернете и можно узнать, что есть пробирки в 5, 14 и 15 мл. Возьмем пробирку в 15 мл. Разделим 15 мл на объем одной амебы и получим: $15/8 \times 10^{-6} = 2 \times 10^6 = 2\,000\,000$ амеб заполняют всю пробирку. Это где-то 21 деление.

Поэтому в задаче надо указывать: «каждые три минуты амебы делятся надвое».

Frederick2005:

Frederick Shane. Cognitive Reflection and Decision Making // Journal of Economic Perspectives. — Fall 2005. — Vol. 19, N4. — P. 25-42. — References: p. 41-117 (1647 назв.) {Библиография растёт в интерактивном режиме не по дням, а по часам.}
<https://pubs.aeaweb.org/doi/pdfplus/10.1257/089533005775196732>

PerelmanM2014v2p167:

Перельман М.Е. А почему это так? — Книга 2: Физика в гостях у других наук в занимательных беседах, вопросах и ответах. — Изд. 5-е. — М.: ЛЕНАНД, 2014. — 208с.

Конникова2014p93:

Конникова М. Мыслить как Шерлок Холмс / пер. с англ. У. Сапциной. — М.: Азбука-Бизнес, Азбука-Аттикус, 2014. — 304с.
Ориг. изд.: Konnikova Maria. Mastermind: How to think like Sherlock Holmes. — 2013. — 288р.

Кордемский2001:

Кордемский Б. Математические завлекалки // Наука и жизнь. — 2001. — N3.
<http://www.nkj.ru/archive/articles/5807/>

Паундстоун2012:

Паундстоун У. Действительно ли вы умны, чтобы работать в Google? Коварные вопросы, головоломки в стиле дзен, предельно сложные задачи и другие сбивающие с толку приемы, которые применяют на собеседованиях и которые очень полезно знать, если вы хотите получить работу и найти свое место в новой экономике / пер. с англ. В. Егорова. — М.: Карьера Пресс, 2013. — 400с. — Библиогр.: с. 382-387 (89 назв.).

СКОЛЬКО ВОЛОС У ЛОШАДИ?

Говорят, что эти события произошли в маленькой деревушке в Моравии во времена старой Австрийской империи. Однажды сюда приехал инспектор министерства просвещения. Понаблюдав за классом, он в конце урока встал и сказал: «Дети, я рад видеть, что вы хорошо занимаетесь. У вас хороший класс, я удовлетворен вашими успехами. И вот, прежде чем уехать, я хочу задать вам один вопрос: «Сколько волос у лошади?» К удивлению учителя и инспектора, один девятилетний мальчик поднял руку. Мальчик сказал: «У лошади 3 571 962 волоса». Инспектор с удивлением спросил: «А откуда ты знаешь, что это точное число?» Мальчик ответил: «Если вы не верите мне, можете посчитать сами». Инспектор разразился громким смехом, радуясь ответу мальчика. Когда учитель провожал его к двери, он... сказал: «Какая забавная история! Я должен рассказать ее своим коллегам по возвращении в Вену...»

Прошел год, инспектор снова приехал в ту же сельскую школу с ежегодным визитом. Учитель его спросил: «Между прочим, господин инспектор, как понравилась вашим коллегам история с лошадью и количеством волос у нее?» Инспектор похлопал учителя по спине. «О да, — сказал он. — Видите ли, я действительно хотел рассказать эту историю — это была очень забавная история, — но, понимаете, я не смог этого сделать. Когда я вернулся в Вену, то, хоть убейте, никак не смог вспомнить число волос».

[Вертгеймер1987р306-307]

Итого 3 571 962 волоса. Цифра попадает в диапазон и вполне реалистична.

Подобным вопросом задается [Eastaway2019p118]: Сколько волос на голове? – 150 тыс.

Произведем расчет на питоне.

```
file = open("3571962.txt", "w", encoding="utf-8")
for i in range(1,3571962):
    print(i)
    file.write("\n"+str(i))
file.close()
```

И вот перед вашими глазами за 35 секунд проплывают все цифры от 0 до 3571961.

Результат записывается в файл **3571962.txt**. Размер 30310 КБ. Программа работала где-то 35 секунд.

```
0
1
2
.....
3571958
3571959
3571960
3571961
```

Файл можно скачать по ссылке и открыть текстовым редактором.

Eastaway2019p118:

Eastaway Rob. Maths on the Back of an Envelope: Clever Ways to (Roughly) Calculate Anything. — HarperCollins, 2019. — 202p.

Вертгеймер1987p306-307:

Вертгеймер М. Продуктивное мышление. — М.: Прогресс, 1987. — 336с.

ГАУСС СЧИТАЕТ СУММУ РЯДА

Теперь я расскажу историю о маленьком Гауссе, будущем знаменитом математике. Она заключается в следующем: шестилетним мальчиком он учился в средней школе небольшого городка. Учитель предложил контрольное задание по арифметике и объявил классу: «Кто из вас первым найдет сумму $1+2+3+4+5+6+7+8+9+10$?» Очень скоро, в то время как остальные все еще были заняты вычислениями, юный Гаусс поднял руку. «Liggetse», – сказал он, что означало «Вот!». «Каким образом, черт побери, тебе это так быстро удалось!» – воскликнул пораженный учитель. Юный Гаусс ответил – конечно, мы не знаем точно, что он ответил, но на основании экспериментального опыта я считаю, что он ответил приблизительно так: «Если бы я искал сумму, складывая 1 и 2, затем, прибавляя к сумме 3, затем к новому результату – 4 и т.д., то это бы заняло очень много времени; и, пытаясь сделать это быстро, я, пожалуй, наделал бы ошибок. Но, посмотрите, 1 и 10 в сумме дают 11, 2 и 9 снова в сумме составляют 11. И так далее! Существует 5 таких пар; 5 умноженное на 11 даст 55.

[Вертгеймер1987p142]



Гаусс Карл Фридрих (англ. Johann Carl Friedrich Gauss; нем. Johann Carl Friedrich Gauß; 1777-1855)
https://ru.wikipedia.org/wiki/Гаусс,_Карл_Фридрих

Эта же история в изложении В. Познера.

Когда мне было лет семь, я спросил у своего папы: «А что такое гений?» И вот он рассказал мне историю: в XVII веке был мальчик, ему было шесть лет, фамилия его была Гаусс. И вот он пошел в школу. А в классе было человек сорок. Учителю очень скучно – учить детей считать – умножать, делить и так далее. Тем более что учителю попалась хорошая книжка, он хотел почитать. И он думал – как же мне их занять? И он сказал: значит, так, дети – я хочу, чтобы вы сложили все цифры от единицы до ста: один, два, три, четыре, пять и так далее. Думайте. Он полагал, что это их займет надолго. И сел читать. Но буквально через две минуты он видит, что один мальчик тянет руку (это был Гаусс). – Что, тебе в туалет? – Нет, у меня есть ответ. – Как это? Какой у тебя ответ? – Пять тысяч пятьдесят. Учитель и сам не знал ответ, просто хотел их занять. Говорит – а как это у тебя получилось? Тот: господин учитель, это очень просто: представьте все цифры от единицы до ста – не столбиком, а в ряд. Представили? Видите две крайние цифры – один и сто. И сложите – сколько будет? – Сто один. Следующие две: два и 99, сколько будет? – Сто один. – Три и 98. Сколько будет? – Сто один. И мы доходим до 50 и 51 – опять 101. Значит, 50 раз по 101, это пять тысяч пятьдесят. И учитель понял, что он имеет дело с гением.

Владимир Познер:
«Я осознал, что беру интервью у гения»

– Познер Online

<https://pozneronline.ru/2019/01/23894>

Подобную задачу рассматривают [Mahajan2014p69-70] и [Гильде1987p21].

Еще есть формула для суммы ряда:

$$S = 1/2 \times (a_1 + a_n) \times n$$

Как быстро найти сумму ряда на Excel?

Посчитать ряд в несколько тысяч членов не составит ни труда, ни времени. Вжик... и всё.

Вертгеймер1987р142:

Вертгеймер М. Продуктивное мышление. — М.: Прогресс, 1987. — 336с.

Гильде1987р21:

Гильде Вернер, Альтрихтер Зигфрид. С микрокалькулятором в руках / пер. с нем. Ю.А. Данилов. — М.: Мир, 1980. — 223с.; 2-е изд. — М.: Мир, 1987. — 214с. **Ориг. назв.:** Werner Gilde, Siegfried Altrichter. Mehr Spaß mit dem Taschenrechner.

Mahajan2014р69-70:

Sanjoy Mahajan. The art of insight in science and engineering. Mastering complexity. — Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 2014. — 390p. — References: p. 359-361 (50 items.)