

Доказательства в математике и проектная документация

Максим Коротков

Со времен греков говорить «математика» -
означает говорить «доказательство».
(Никола Бурбаки)

Индия. Шестой-седьмой век до нашей эры. Безвестный математик (скорее всего, жрец) занимается поиском площади круга. Сейчас нам известна несложная формула, но в те времена это было не так. Оставим его размышлять и перенесемся в наши дни.

2004 год. Школа, два одиннадцатиклассника за компьютером. Слышу следующий разговор:

- «Ты написал топологическую сортировку?»

- «Да»

- «Она работает?»

- «Да, но я не уверен, что она делает топологическую сортировку...»

Грустно. Оставим этих школьников с «наполовину работающей» программой.

Индия. Математик уже нашел площадь круга и, вероятно, записал решение так, как изображено на рис 1.

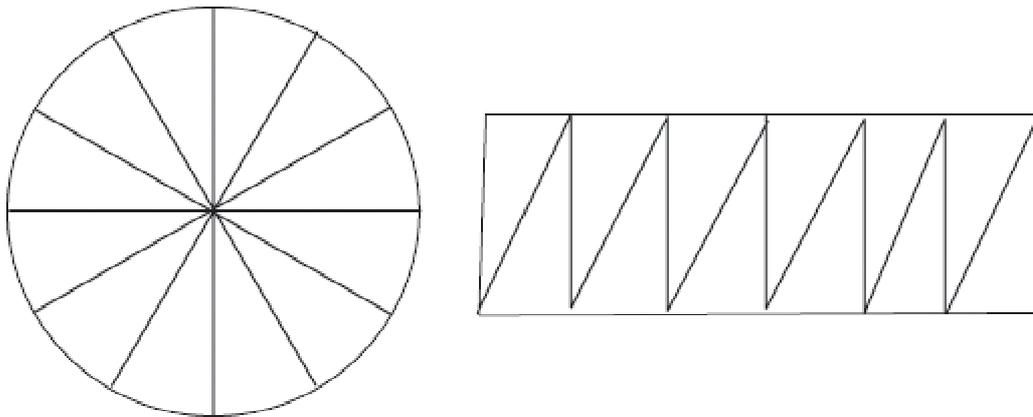


Рис 1. Площадь круга

Вам все понятно? А между тем, здесь доказан следующий факт: «Площадь круга равна произведению радиуса на половину длины его окружности». Именно так обосновывали геометрические факты в Древней Индии [1]. И только древнегреческий ученый Фалес Милетский (около 625 - около 547 до н. э.) ввел в обиход математики понятие «доказательство». Оно позже было перенесено в физику, астрономию и другие науки. Как пишет С. Л. Франк в работе [2] «знание развивалось свободно, каждый мыслитель считал себя в праве самому доискиваться истин, ... знание доказывалось и проверялось, т.е. строилось рационально, в логически разработанной системе понятий»

Программирование, несомненно, относится к точным наукам, однако программы принято не доказывать, а тестировать. Автор программы действует по некоторому алгоритму (или без него) и после прогона ряда тестов считает, что она правильная. Затем он отправляет ее на бета-тестирования, предлагая посмотреть ее «всему миру». Вот и все доказательства. Если мир широк, как, например, у компании *Microsoft*, то многие ошибки, скорее всего, будут обнаружены. Для более «узкого» мира – так и умрем с ошибками или от них, если

мы, например, проектируем программное обеспечение (ПО) для самолета или подводной лодки.

Очень часто при разработке ПО правдоподобие принимают за правильность. Приведем аналогичный хорошо известный [3] пример из математики. На первый взгляд кажется, что обе фигуры, представленные на рис 2. составлены из одних и тех же частей.

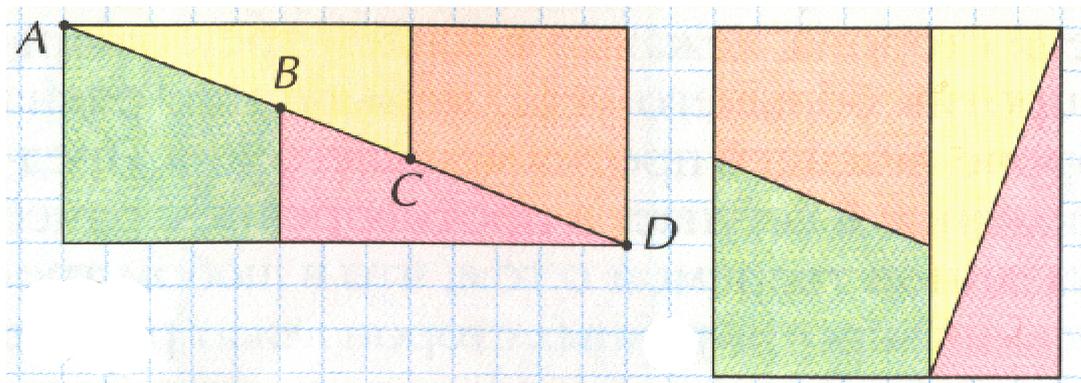


Рис 2. Задача для школьника

Однако это не так. Площадь фигуры слева 65 клеток (5x13), а справа - 64 (8x8). Это мы определили математически – посчитав площади по клеткам. А если бы мы тестировали (долго рассматривали), мы бы, скорее всего, указанного парадокса не обнаружили.

Именно из-за мелочей такого типа и случается большое число ошибок в программном обеспечении. Как сказано в работе [4]: «в мире мало гениев, и не надо думать, будто в среде программистов их доля выше средней» Вопрос заключается в том, как избежать ошибок. Математики, решая подобную проблему в течение полутора тысяч лет (со времен первых вычислений в Древнем Египте до времен школы милетских натурфилософов), придумали доказательства. У нас нет тысячи лет, так как уже огромное число микропроцессоров проникло в различные устройства и бунта стиральных машин [5] и всего остального, что содержит недостаточно проверенные программы, можно ждать каждый день.

Хорошая проектная документация повышает достоверность и понятность программы. Она эквивалентна пояснениям, которые могут сопровождать, например, рис. 1, для того чтобы не догадываться о чем-либо, а прочитать это. Попробуйте объяснить, что чертеж является решением задачи - вам не поверят. Так почему же вам верят, когда вы предоставляете программу без документации, без объяснений не только как, но и почему (каким образом) она работает?

Литература

1. Вернадский В.И. Научное мировоззрение. М.: Наука, 1993.
2. Введение в философию в сжатом изложении. СПб.: Наука, 1922.
3. Энциклопедия для детей. Математика. М: Аванта+. 1998.
4. Peters L. Software Design. NY: Yourdon Press. 1981.
5. Лем С. Из воспоминаний Ийона Тихого: V (Стиральная трагедия). <http://lib.ru/LEM/memoirs5.txt>
6. Шальто А. Новая инициатива в программировании. Движение за открытую проектную документацию // Мир ПК. 2003. № 9

ОБ АВТОРЕ

Максим Коротков - студент Санкт-Петербургского государственного университета информационных технологий, механики и оптики. Факультет информационных технологий и программирования, кафедра компьютерных технологий.