1. Одна лаборатория ищет лекарство от смертельной болезни. На испытание пришла партия из 1 000 пробирок с лекарством, которое нужно опробовать на людях. Стало известно, что среди пробирок одна является ядовитой. Внешне она ничем не отличается от медикамента. Необходимо как можно скорее отправить лекарство в больницы, но отправлять отравленную пробирку нельзя: погибнут люди. Испытание всех пробирок займут месяцы, это очень долго. Но в лаборатории есть лабораторные мыши. Известно, что лекарство безвредно для них, а даже капля яда их убьёт за сутки. Но в лаборатории только 10 мышей, а пробирок – 1 000. За какое время можно гарантированно найти пробирку с ядом?

*Сначала разделим пробирки на 10 мышей, дадим каждой по капле из 100 пробирок. Через сутки останется 9 мышей. Возьмем 100 пробирок, которые тестировали на мертвой мыши и разделим их по 11 на каждую из оставшихся мышей. Еще через сутки останется либо 9 мышей, значит сотая пробирка и была с ядом. Либо останется 8 мышей. По аналогии с предыдущим шагом, берем 11 пробирок, на 5 мышах тестируем по одной пробирке, на 3 мышах – по две. Через сутки либо сразу понимаем, где была пробирка с ядом, либо останется выбор из двух пробирок. Повторяем процедуру с этими двумя пробирками и еще через сутки получаем гарантированный результат. Итого 4 суток.*

2. Руководителю IT отдела компании «Док.ру» сообщили, что хотят поощрить лучшего программиста у него в команде и его самого как руководителя. Руководитель предлагает решить двум своим программистам – junior и senior-программисту одинаковую задачу на скорость. Если задачу первым решит junior, то он получит $700, а руководитель отдела – $1400. Если задачу решит senior, то он получит $1400 в качестве признания за свой опыт, а руководитель – $700. Оказалось, что оба программиста решили задачу одновременно, а призовой фонд всего $2100. Как нужно поделить награду, чтобы она соответствовала начальным правилам?

*Составим систему уравнений из двух условий: если первым решит джуниор, пусть он должен получить Х долларов. Тогда его руководитель должен получить 2Х долларов. Если первым решит сеньор, пусть он должен получить 2У долларов, тогда его руководитель должен получить У долларов. Х + 2Х + 2У = 2100. И У = 2Х, т. к. награда руководителя – это одно число. Решая систему, получим Х = 300, У = 600. Следовательно, джуниор должен получить 300 долларов, руководитель 600 долларов, а сеньор 1200 долларов.*

3. На кухне компании «Док.ру» поставили 3 автомата, которые наливают напитки. В первом – зеленый чай, во втором – черный, а третий выдаёт случайным образом то черный, то зеленый чай. Но пара программистов решила подшутить над коллегами и поменяла маркировку автоматов, поэтому на каждом из них оказалась неправильная наклейка. Сколько попыток понадобится, чтобы понять где какой напиток?

*Можно понять с первой попытки, если нальем чай из автомата, на котором наклейка с двумя напитками. Т. к. мы знаем, что все наклейки не на своих местах, значит он точно выдает только 1 вид чая. В зависимости от пробы, снимаем соответствующую наклейку с другого автомата и вешаем на тот, из которого налили. Нетронутым остался автомат с наклейкой другого вида чая. Зная, что она не на том месте, снимаем с него наклейку и вешаем на него же наклейку о случайном напитке. Снятую наклейку вешаем на третий автомат.*

*Задания с 4 по 8 в проекте Visual Studio.*

4. Напишите функцию, которая в качестве аргумента принимает натуральное число n и возвращает сумму цифр этого числа. Если это значение имеет более одной цифры, продолжайте уменьшать его таким образом, пока не будет получено одноразрядное число. Это применимо только к натуральным числам.

Пример: my\_function(16) 🡪 1 + 6 = 7

my\_function(942) 🡪 9 + 4 + 2 = 15 🡪 1 + 5 = 6

5. Напишите функцию, которая принимает количество американской валюты центы (cents) и возвращает словарь / хэш, который показывает наименьшее количество монет, используемых для создания этой суммы. Рассматриваются только номиналы монет: Pennies (1¢), Nickels (5¢), Dimes (10¢) and Quarters (25¢). Поэтому возвращаемый словарь должен содержать ровно 4 пары ключ / значение.

Примечания:

* Если в функцию передается либо 0, либо отрицательное число, то она должна возвращать словарь со всеми значениями, равными 0.
* Если в функцию передается значение float, то его значение должно быть округлено вниз, и результирующий словарь никогда не должен содержать дробей монеты.

Пример: my\_function(56) 🡪 {'Nickels': 1, 'Pennies': 1, 'Dimes': 0, 'Quarters': 2}

my\_function(-435) 🡪 {'Nickels': 0, 'Pennies': 0, 'Dimes': 0, 'Quarters': 0}

my\_function(4.935) 🡪 {'Nickels': 0, 'Pennies': 4, 'Dimes': 0, 'Quarters': 0}

6. Напишите функцию, которая может принимать любое неотрицательное целое число в качестве аргумента и возвращать его вместе с цифрами в порядке убывания. Переставьте цифры так, чтобы на выходе создать максимально возможное число.

Пример: my\_function(42145) 🡪 54421

7. Дана пирамида чисел:

1

3 5

7 9 11

13 15 17 19

21 23 25 27 29

...

Напишите функцию, которая вычисляет сумму строки этого треугольника из переданного в функцию индекса строки (начиная с индекса 1).

Пример: my\_function (2) 🡪 3 + 5 🡪 8

8. Напишите функцию, которая не принимает аргументов и всегда возвращает 5. Звучит просто, не правда ли? Просто имейте в виду, что вы не можете использовать ни один из следующих символов:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 \* + - /