

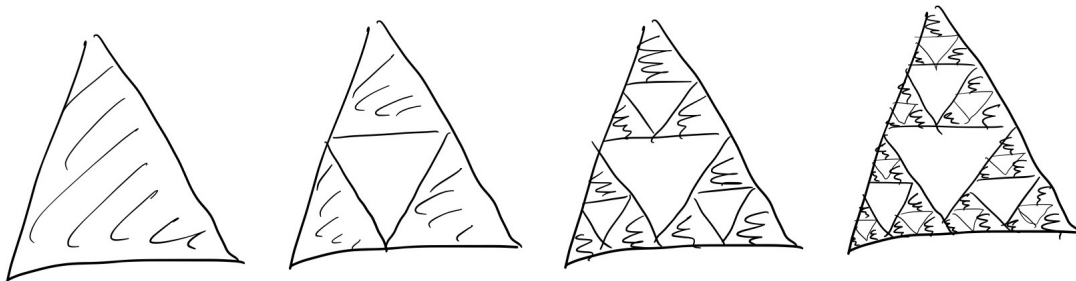
Последовательное построение

Задача 7.1. В узком длинном желобе находятся 8 шариков: 4 черных слева и 4 белых чуть-чуть большего диаметра справа. В средней части желоба в стенке имеется небольшая ниша, в которой может поместиться только один шарик (любой). Два шарика могут расположиться рядом поперек желоба только в том месте, где находится ниша. Левый конец желоба закрыт, а в правом конце есть отверстие, через которое может пройти любой черный шарик, но не белый. Как выкатить из желоба все черные шарики?



Задача 7.2. На рисунке показаны первые 4 итерации построения треугольника Серпинского.

- а) Сколько черных треугольников на 3-й итерации? А сколько будет на n -й?
 б*) А сколько белых треугольников будет на n -й итерации?

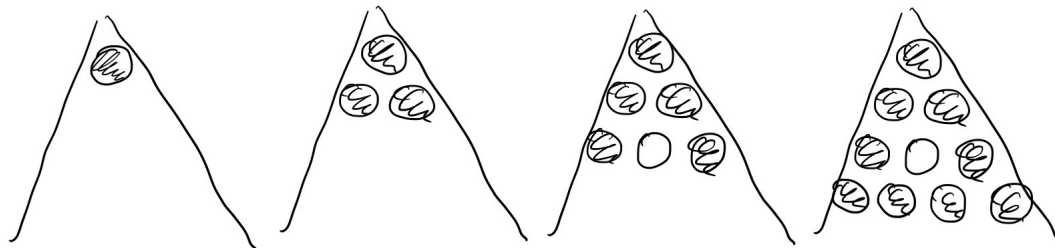


Задача 7.3. а) Как разрезать правильный треугольник на 7 правильных треугольников (не обязательно одинаковых)? б) Получится ли разрезать его на 9 правильных треугольников? в) На 2021? На 2022?

Задача 7.4. На доске написаны два числа 1,1. Вписав между числами их сумму, мы получим числа 1,2,1. После двух таких операций получим числа 1,3,2,3,1. А чем равна сумма всех чисел, написанных на доске после 57 операций?

Задача 7.5. Можно ли найти а) 3; б) 10 различных натуральных чисел, сумма которых делится на каждое из них?

Задача 7.6. У Блеза¹ есть большая треугольная коробка, в n -й ряд которой влезает ровно n шариков. Блез кладет в первый ряд черный шарик, а дальше заполняет ряды по одному по такому правилу: если среди соседей сверху ровно один шарик черный — кладем на это место черный шар, иначе — белый (на рисунке показано заполнение первых 4 рядов).



- а) Видно, что 4-я строчка полностью состоит из черных шаров. Какая будет следующая строчка с таким свойством?
- б) Сколько черных шаров будет в 2022-й строчке?

¹Возможно имеется в виду легендарный учитель Мерлина... Или еще какой-то Блез.