

Gegeben sei folgende Methode:

```
3 public class GeoSum {
4     // Math.pow(q, n) == q^n
5     double geoSum(int n, double q) {
6         if (n == 0) {
7             return 1 - q;
8         } else {
9             return (1 - q) * Math.pow(q, n) + geoSum(n - 1, q);
10        }
11    }
```

Weisen Sie mittels vollständiger Induktion nach, dass

$$\text{geoSum}(n, q) = 1 - q^{n+1}$$

Dabei können Sie davon ausgehen, dass $q > 0, n \in \mathbb{N}_0$

Induktionsanfang

$$f(0) : \text{geoSum}(0, q) = 1 - q^{0+1} = 1 - q^1 = 1 - q$$

Induktionsvoraussetzung

$$f(n) : \text{geoSum}(n, q) = 1 - q^{n+1}$$

Induktionsschritt

$$\begin{aligned} f(n+1) : \text{geoSum}(n+1, q) &= (1 - q)^{(n+1)+1} + \text{geoSum}(n, q) \\ &= (1 - q)^{n+1+1} + (1 - q)^{n+1} \\ &= 1 - q^{n+1} + q^{n+1} \cdot (1 - q) \\ &= 1 - q^{n+1} + q^{n+1} - q^{n+2} \\ &= 1 - q^{(n+1)+1} \end{aligned}$$