Gegeben sei folgende Methode:

```java
public class GeoSum {
  // Math.pow(q, n) == q^n
  double geoSum(int n, double q) {
    if (n == 0) {
      return 1 - q;
    } else {
      return (1 - q) * Math.pow(q, n) + geoSum(n - 1, q);
    }
  }
```

Weisen Sie mittels vollständiger Induktion nach, dass

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

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

Induktionsanfang — Beweise, dass $A(1)$ eine wahre Aussage ist.

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

Induktionsvoraussetzung — Die Aussage $A(k)$ ist wahr für ein beliebiges $k \in \mathbb{N}$.

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

Induktionsschritt — Beweise, dass wenn $A(n = k)$ wahr ist, auch $A(n = k + 1)$ wahr sein muss.

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