

### pq-Formel

Schon in der Schule lernt man die Nullstellen von quadratischen Gleichungen  $ax^2 + bx + c$  zu bestimmen mit Hilfe der erweiterten pq-Formel oder auch abc-Lösungsformel:

**Author:** ()

$$x_{1,2} = -b \pm \sqrt{b^2 - 4ac} / 2a$$

Hierbei kann es allerdings aufgrund von Auslöschung zu einer stark fehlerbehafteten Rechnung kommen, wenn die Wurzel der Diskriminante in etwa die selbe Größenordnung hat wie der Koeffizient  $b$ .

In dieser Programmieraufgabe wird Ihnen aufgetragen ein numerisch stabiles Verfahren in einer Funktion `pqsolve(a, b, c)` zu implementieren bei dem es nicht zu der oben beschriebenen Auslöschung kommen kann.

Überlegen Sie dazu wie Sie die Tatsache, dass das Produkt der Nullstellen einer quadratischen Gleichung gleich  $c/a$  ist (Satz von Vieta) nutzen können, um ein stabiles Verfahren zu finden. Ihre Funktion sollte außerdem mit lediglich linearen Gleichungen umgehen können und mit quadratischen Gleichungen, die keine reellen Nullstellen besitzen.

Eine genaue Beschreibung der Rückgabe der Funktion finden Sie in der auf der Vorlesungshomepage zur Verfügung gestellten `stub`-Datei. Auch darin finden Sie die naive Variante der Lösungsformel implementiert, die Sie mit der numerisch stabilen vergleichen können.