

Gauss-Elimination

1. Führen Sie den ersten Schritt der Gauss-Elimination ohne Pivoting für die Matrix

$$A = \begin{bmatrix} 10^{-9} & 1 \\ 1 & 10^{-9} \end{bmatrix}$$

in Ihrem Computer durch.

2. Vergleichen Sie das Ergebnis mit einer Elimination auf dem Papier. Was fällt ihnen auf? Was wäre die Lösung von $Ax = b$ für $b = (1, 10^{-9})^\top$ in Ihrem Computer?

Solution:

```
1 #!/usr/bin/env python
2 # coding: utf-8
3 # <h1>Table of Contents<span class="tocSkip"></span></h1>
4 # <div class="toc"><ul class="toc-item"><li><span><a href="#Katastrophale-Ausl schung" data-
   toc-modified-id="Katastrophale-Ausl schung-1"><span class="toc-item-num">1&nbsp;&nbsp;&nbsp;</
   span>Katastrophale Ausl schung</a></span></li></ul></div>
5 # ### Katastrophale Ausl schung
6 import numpy as np
7 print("Matrix")
8 A = np.array([[1e-9, 1.], [1., 1e-9]])
9 print(A)
10 c = -A[0]*1e9
11 print("\nElimination Row: ", c)
12 print("\nNew Matrix")
13 A[1] += c
14 print(A)
15 b = [1, 1e-9]
16 print("\nSolution of Ax=b for right hand side b = ",b, " will then be wrong because")
17 a = 1e-9
18 b = 1e9
19 print("a-b != -b = {:06.2e}.".format(a-b))
```