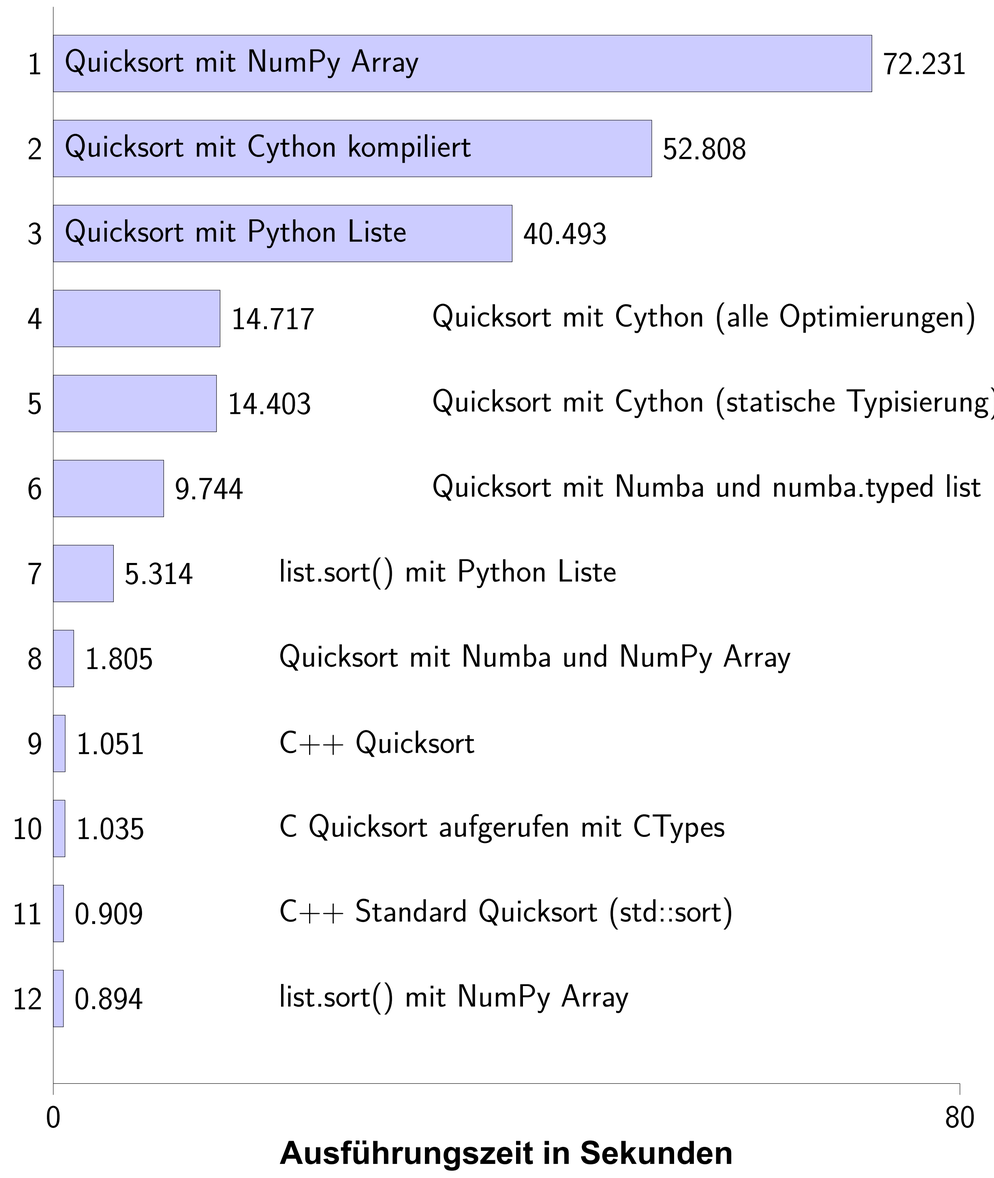
Supersonic Algorithms

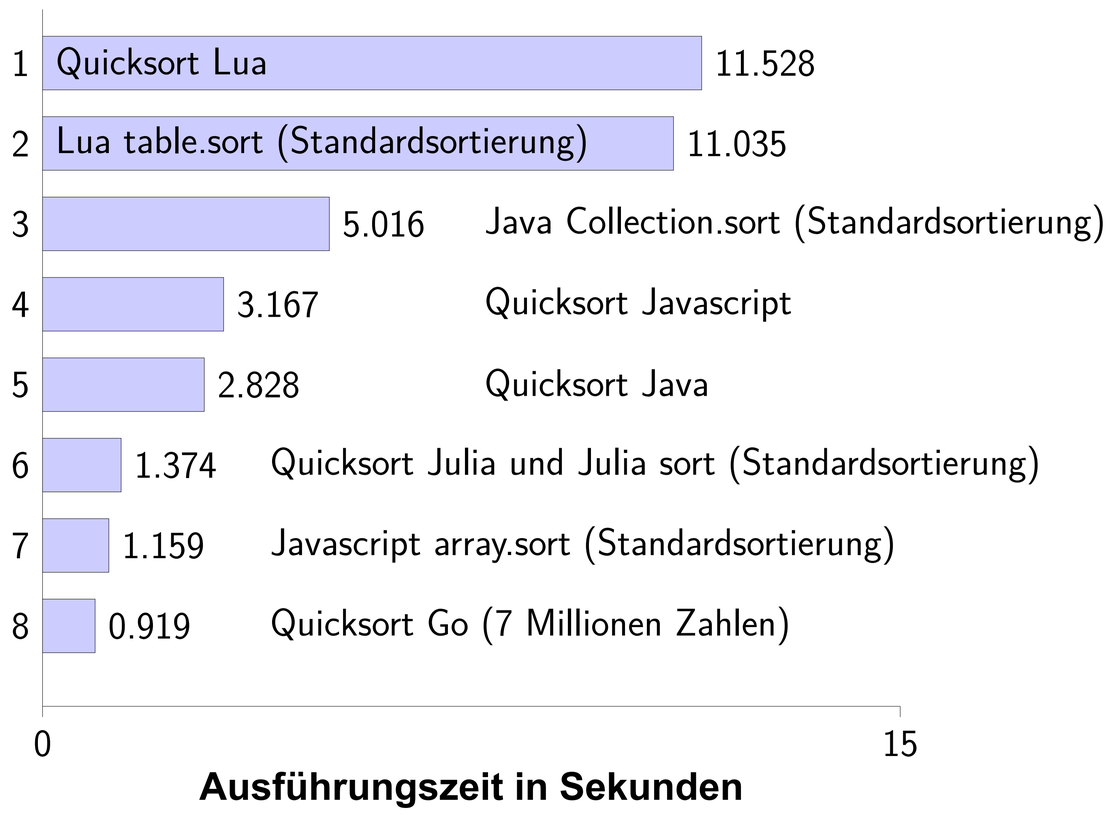
Anton Rodenwald (18), Schillerschule Hannover

Quicksort Implementationen in Python mit verschiedenen Optimierungen und Vergleich mit C++

- Ausführungszeit meiner verschiedenen Implementationen des Sortieralgorithmus Quicksort in Python und C++
- Programme sortierten 10 Millionen vorher generierte, zufällige, unsortierte Ganzzahlen in auf- bzw. absteigende Reihenfolge
- Erste Version aus dem Informatikunterricht (3) ca. 41 Sekunden
- Optimierungsversuche überraschendeweise teils langsamer (1, 2)
- Optimierungen mit Cython (4, 5) bringen deutlichen Performance Boost
- Versionen mit Numba sogar nochmals schneller (6, 8)
- Eine Version (8) sogar schneller als list.sort(), der standardmäßigen Python Sortierfunktion
- Versionen mit C++, CTypes und NumPy Arrays nochmals eine Stufe darüber (9 - 12)
- Version mit CTypes benötigt allerdings noch zusätzlich Konvertierungszeit von ca. 2 Sekunden
- Python ähnlich schnell wie C++, was ich so nicht erwartet hatte



Quicksort Implementationen in weiteren Sprachen im Vergleich



- Auch Implementierte ich Quicksort in anderen Programmiersprachen, um deren Geschwindigkeit zu erforschen
- Nicht besonders optimiert, da ich kaum Erfahrung in diesen Sprachen habe
- Lua relativ langsam (1, 2)
- Bereitgestellte Sortierfunktion von Java (3) komischerweise langsamer als eigene Quicksort Implementation in Java (5)
- Javascript Quicksort im Mittelfeld (4)
- Standardsortierung und eigene Implementation in Julia ähnlich schnell (6)
- Javascript array.sort am schnellsten (7)
- Go Quicksort Implementation zwar über Javascript, sortierte aber nur 7 Millionen Zahlen aufgrund von Implementationsproblemen

C++ Radixsort Implementationen

- Versuch der möglichst schnellen Sortierung mit einem anderem Algorithmus (Radixsort)
- Nicht direkt mit der Quicksort vergleichbar, da anderer Algorithmus
- Erste Version noch relativ langsam (1), da ich Implementationsfehler machte
- Verbesserte Implementationen (2, 3) deutlich schneller
- AVX2 (“Advanced Vector Instructions” , spezielle Befehle für die CPU) als Optimierungsmöglichkeit genutzt