

Grundlagenpraktikum: Rechnerarchitektur

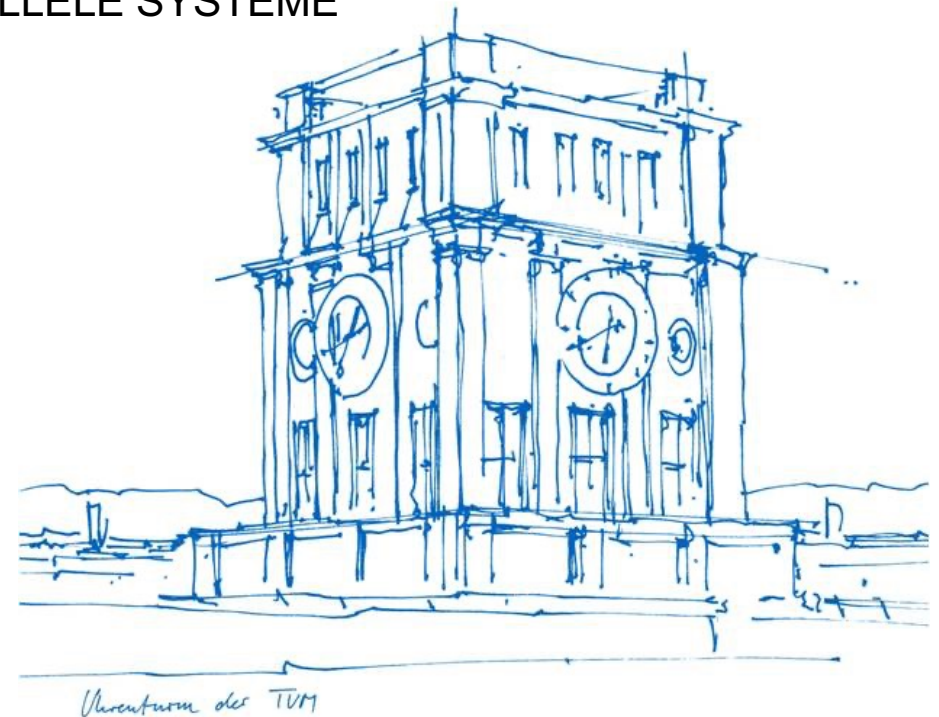
LEHRSTUHL FÜR RECHNERARCHITEKTUR UND PARALLELE SYSTEME

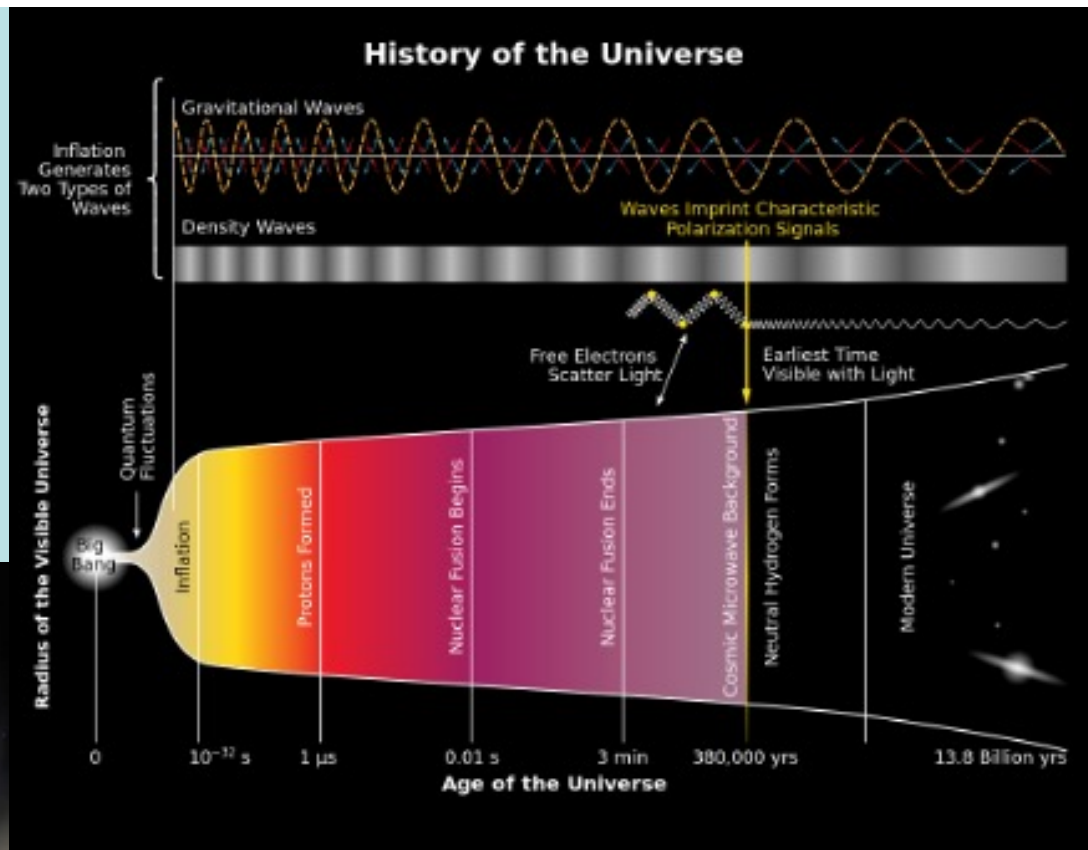
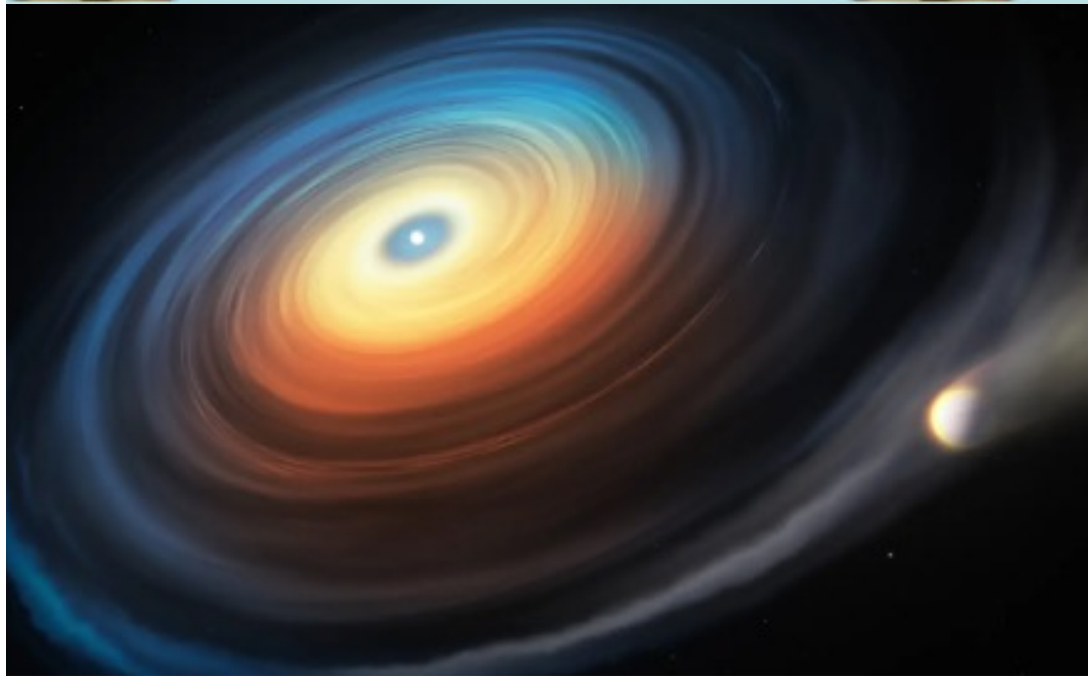
Gruppe 233 – Vortrag zu Aufgabe A316

Sommersemester 2023

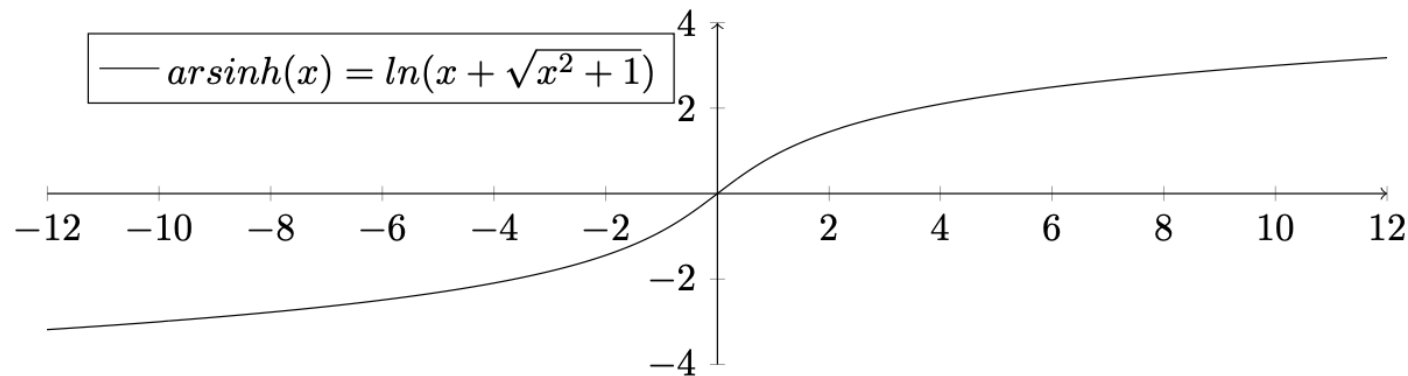
Ludwig Gröber, Julian Pins, Daniel Safyan

München, 21. August 2023





Die gegebene Aufgabenstellung A316 verlangt die Implementierung der Funktion $f(x) = \operatorname{arsinh}(x)$ im C17 Standard von C.



Im folgenden erklären wir (1) die mathematischen Ansätze (2) den Ansatz und Abwägungen für die C Implementierungen (3) die gemessenen Ergebnisse vorgestellt (4) die gesamte Ausarbeitung eingeordnet

(1) Lösungsansatz

Ludwig Gröber, Julian Pins, Daniel Safyan
München, 21. August 2023

Daniel



Reihendarstellungen



Reihendarstellung für $|x| \leq 1$

Reihendarstellung für $|x| \geq 1$

TODO DANIEL

Genauigkeit

$$\operatorname{arsinh}(x) = \begin{cases} \operatorname{TaylorArsinh} & \text{falls } |x| < 1 \\ \ln(2x) + \operatorname{error}(x) & \text{falls } |x| > 1 \\ x & \text{falls } x \in \{\pm \operatorname{inf}, \pm \operatorname{Nan}\} \end{cases}$$

Tabellen-Lookup

1 MB für die Lookuptabelle festgelegt

40000 Werten

logarithmische Verteilung der Werte festgelegt, da auch die Verteilung aller möglichen Werte im Datentyp double logarithmisch ist

Mapping: $\text{table}[i] \leq \text{arsinh}(x) < \text{table}[i + 1]$

(2) Umsetzung der Implementierungen

Ludwig Gröber, Julian Pins, Daniel Safyan

München, 21. August 2023

Ludwig



Definition der Funktionswerte



$$\operatorname{arsinh}(x) = \left\{ \begin{array}{ll} \operatorname{arsinh}(x) + \operatorname{error}(x) & \text{falls } x < \infty \wedge x > -\infty \\ +NaN & \text{falls } x = +NaN \\ -NaN & \text{falls } x = -NaN \\ +\infty & \text{falls } x = +inf \\ -\infty & \text{falls } x = -inf \\ +NaN & \text{sonst} \end{array} \right.$$

(3) Messergebnisse

Ludwig Gröber, Julian Pins, Daniel Safyan
München, 21. August 2023

Pins



Genauigkeit



Die Genauigkeit der Lösung als die Abweichung der Implementierung (4) vom Funktionswert der mathematisch definierten Funktion (1) zu verstehen.

Performanz



(4) Einordnung und Ausblick

Ludwig Gröber, Julian Pins, Daniel Safyan
München, 21. August 2023

Alle

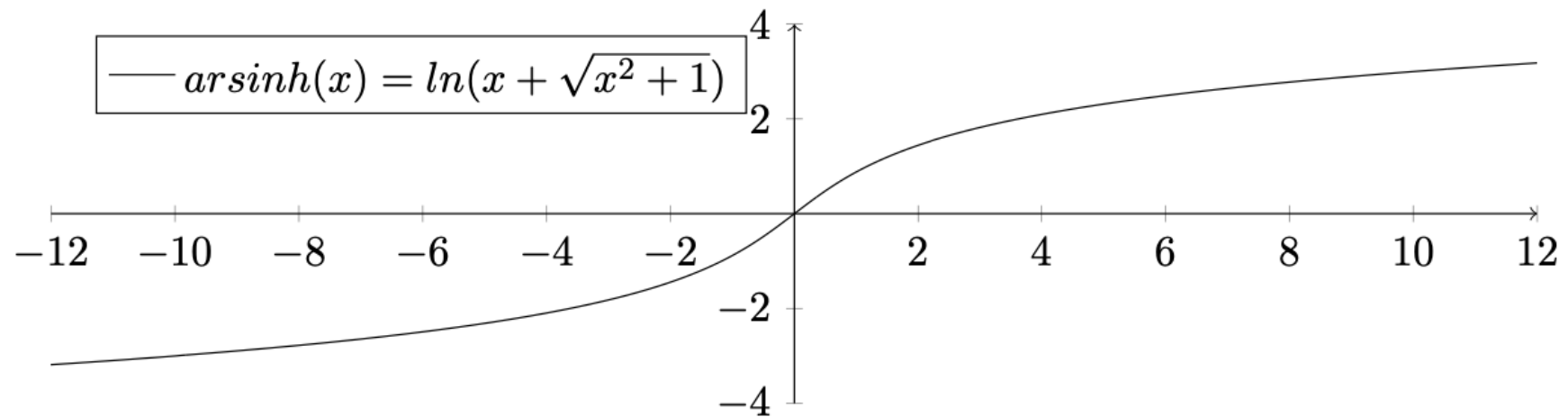


Erkenntnisse der Messungen



1. Trade-off zwischen Performance, Genauigkeit und Speicherverbrauch für die Implementierungen sehr unterschiedlich.

Danke für die Aufmerksamkeit & Zeit für Fragen



Quellen



O.V. (2019), <https://meerdavon.com/wipe-out-aengste-surfen/> (Aufgerufen am: 15.07.2023) „Surfen“

Preuß, M. (2019), <https://science-to-go.com/die-kettenlinie-2/> (Aufgerufen am: 15.07.2023) „Kettenlinie“

Hartung, L. (2019), <https://www.spektrum.de/news/weisser-zwerg-nagt-riesenplaneten-an/1689980>
(Aufgerufen am: 15.07.2023) „Gravitationswelle“

O.V. (2014), https://commons.wikimedia.org/wiki/File:History_of_the_Universe_%28multilingual%29.svg
(Aufgerufen am: 15.07.2023) „Ausdehnung des Universums“