External Mergesort

Finn Stutzenstein, Levin Nemesch, Joshua Sangmeister

16. November 2020

Algorithm Engineering - Übung 1

Überblick

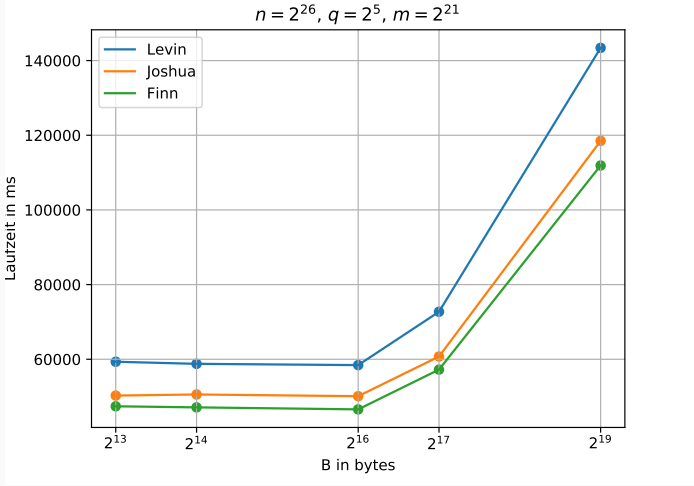
- Parameter
  - M: Größe des internen Speichers in Byte
  - B: Blockgröße in Byte
  - Q: Elementgröße in Bit
- Achtung: Effektive Anzahl der Elemente pro Block und im Speicher ist unterschiedlich bei variierendem Q.
- L1, L2, L3 Caches:

	CPU	L1	L2	L3
Finn	i5-3360M	64 KiB	512 KiB	3 MiB
Levin	i5-5200U	64 KiB	512 KiB	3 MiB
Joshua	i5-8265U	128 KiB	1 MiB	6 MiB

- Code: https://github.com/jsangmeister/AE/tree/master/ue/ue1

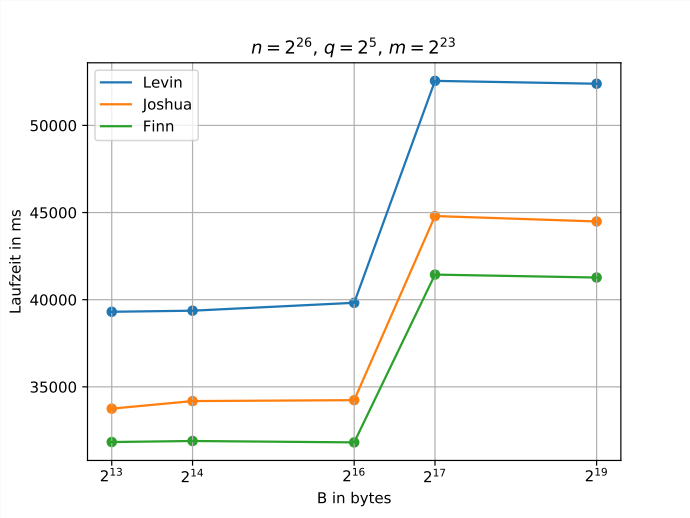
Blockgröße

Sehr große Blöcke (128k und 512k) erhöhen Laufzeit.



Blockgröße

Sehr große Blöcke (128k und 512k) erhöhen Laufzeit.



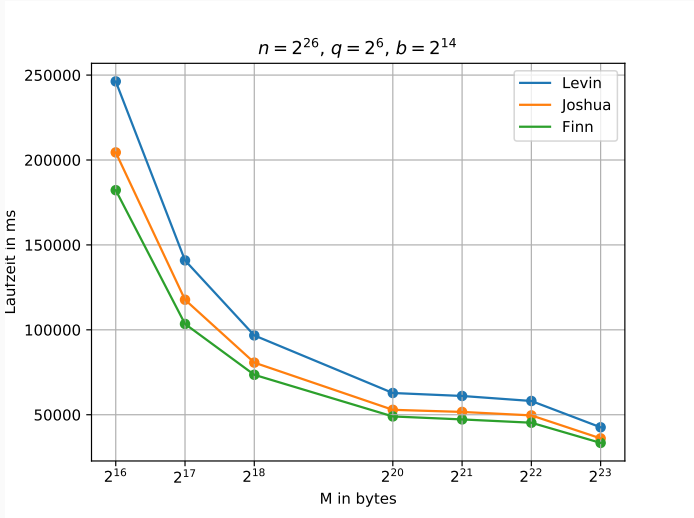
Blockgröße

Sehr große Blöcke (128k und 512k) erhöhen Laufzeit. Warum?

- Tatsächliches B der Systeme wird überschritten
- Größe der schnellen Caches (L1) wird überschritten

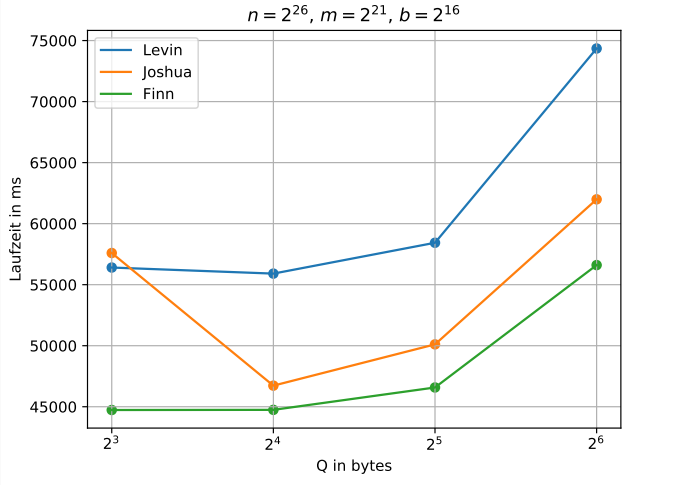
Memory

Bei mehr internem Speicher wie erwartet schneller



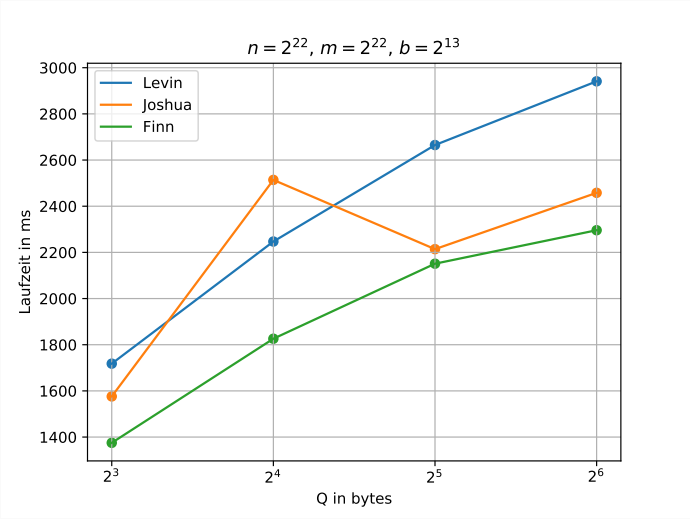
Q

Größere Elemente bedeutet für großes n weniger Elemente pro Block und im Speicher, d.h. die effektive Block- und Speichergröße sinkt.



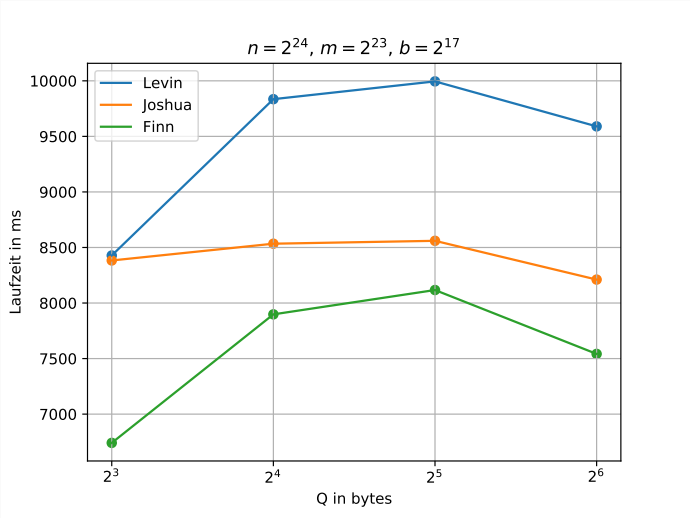
Q

Joshua hat bei $n = 2^{22}$, $Q = 8$ und $Q = 16$ durchweg erhöhte Laufzeiten. Die Ursache ist nicht klar.



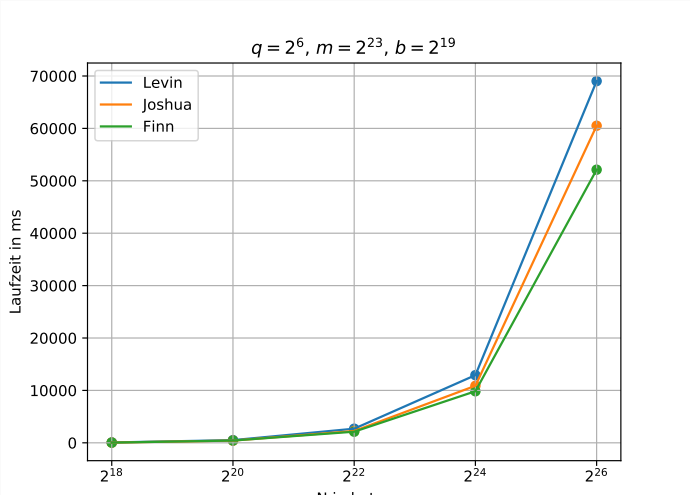
Q

Ein ähnlicher Effekt zeigt sich bei $n = 2^{23}$ für uns alle



Wachsende Anzahl Elemente führt zu linearem Wachstum

TODO an Joshua: Mit linearer X-Achse plotten.



TODO an Joshua: Suche dir eine fixe Person, fixes b (eher klein) und plotte alle n gegen zeit für alle m's

TODO an Joshua: Selbe fixe Person, fixes m (eher groß) und plotte alle n gegen zeit für alle b's

TODO an Joshua: Laufzeit pro Element für beide Szenarien oben.

Fazit

- Für wachsendes n steigt die Laufzeit fast linear, der starke Logarithmus in der I/O-Komplexität