

Aufgabenblatt 2- ADP2
Aufwandsanalyse ein paar Primzahl-Suche
Verfahren

Cao,Thi Huyen

October 11, 2016

Contents

1	Quellcode	3
2	Tabelle	3
3	Graphik	3
4	Verhaltensanalyse einzelnes Verfahrens	3
4.1	Langsames Primzahl-suche	3
4.2	Schnelles Primzahl-suche	4
4.3	Sieb des Eratosthenes	4
4.4	Primzahleigenschaft feststellen	4

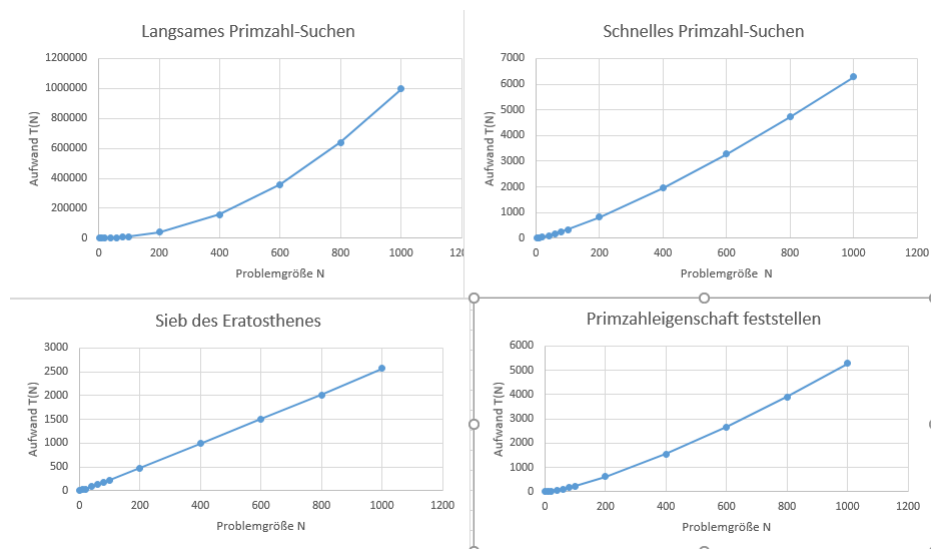
1 Quellcode

Github: <https://github.com/lilliCao/AD>

2 Tabelle

Zusammenhang zwischen Problemgröße und Aufwand					
Problemgröße N	II	III	IV	V	
2	2	2	2	2	II Langsames Primzahl-Suchen
10	82	18	17	5	III Schnelles Primzahl-Suchen
20	356	45	36	22	IV Sieb des Eratosthenes
40	1522	107	81	63	V Primzahleigenschaft feststellen
60	3482	180	129	115	
80	6242	260	174	175	
100	9802	336	219	231	
200	39602	828	472	621	
400	159202	1959	988	1550	
600	358802	3275	1508	2665	
800	638402	4717	2012	3907	
1000	998002	6288	2577	5276	
10000	99980002	127527	28082	117501	
100000	1409865410	2845694	302467	2745628	

3 Graphik



4 Verhaltensanalyse einzelnes Verfahrens

4.1 Langsames Primzahl-suche

Abbildung "Langsames Primzahl-Suche" zeigt den Zusammenhang zwischen Aufwand des "Langsames Primzahl-Suche" Verfahrens $T(N)$ und der Prob-

lemgrösse (N). Es handelt sich vermutlich hier um ein exponentielles Verhalten:

$$T(N) \approx N^2$$

4.2 Schnelles Primzahl-suche

Abbildung "Schnelles Primzahl-Suche" zeigt den Zusammenhang zwischen Aufwand des "Schnelles Primzahl-Suche" Verfahrens $T(N)$ und der Problemgrösse (N). In diesem Verfahren wird folgende Punkte verbessert:

1. Innere Schleife nur bis \sqrt{n}
2. Alle Elemente, die verdoppelt, verdreifachen, vervierfachen... von einem Primzahl werden als kein Primzahl markiert

$$\begin{aligned} T(N) \text{ ist besser als } O(N^2) \\ T(N) \approx (5-6)N \end{aligned}$$

4.3 Sieb des Eratosthenes

Abbildung "Sieb des Eratosthenes" zeigt den Zusammenhang zwischen Aufwand des "Sieb des Eratosthenes Primzahl-Suche" Verfahrens $T(N)$ und der Problemgrösse (N). Es handelt sich vermutlich hier um ein lineares Verhalten:

$$T(N) \approx (1,8-2,5)N$$

4.4 Primzahleigenschaft feststellen

Abbildung "Primzahleigenschaft feststellen" zeigt den Zusammenhang zwischen Aufwand des "Primzahl Identifizieren" Verfahrens $T(N)$ und der Problemgrösse (N). Der Aufwand dieses Verfahrens hängt nicht nur von der Problemgrösse ab sondern auch von Eigenschaften der zu identifizieren Zahl. Ist das keine Primzahl, wird der Aufwand nicht so gross, da es leicht zu überprüfen dass es keine Primzahl ist (geringe Anzahl der Funktionsaufrufen)
Zum Beispiel:

Aufwand für die Überprüfung von gerade Zahlen ist $O(1)$

Aufwand für die Überprüfung von Zahlen, die durch 3 teilbar sind ist $O(2)$

Aufwand für die Überprüfung von Zahlen, die durch 4 teilbar sind ist $O(3)$

END