

Lösungen: Einführung E1

Patrick Bucher

27.02.2017

1

1.3

b)

`ggT(28, 68)`

`ggTIterativ1()`: 7 Iterationen

a	b
28	68
28	40
28	12
16	12
4	12
4	8
4	4

`ggTIterativ2()`: 4 Iterationen

a	b
28	68
28	12
4	12
4	0

`ggTRekursiv()`: 7 Aufrufe

a	b
28	68
28	40
28	12
16	12
4	12
4	8
4	4

Die beiden iterativen Lösungen haben einen geringeren Speicherbedarf als die rekursive Lösung, bei der die Variablen a und b jeweils in siebenfacher Ausführung bestehen.

2

2.3

a)

Parameter n	Anzahl Methodenaufrufe
1	9
2	18
3	31
4	48
5	69
6	94
7	123
8	156
9	193
10	234

b)

Parameter n	Anzahl Methodenaufrufe
100	20304
200	80604
1000	2003004
2000	8006004
10000	200030004

Parameter n	Anzahl Methodenaufrufe
20000	800060004

Ja, bei einer Verdoppelung des Parameters n werden erhöht sich die Anzahl der Methodenaufrufe nahezu um Faktor vier.

c)

Parameter n	Methodenaufrufe	Laufzeit
1	9	46
2	18	92
3	31	157
4	48	244
5	69	353
6	94	482
7	123	631
8	156	796
9	193	989
10	234	1193

3

3.3

a)

log n	ld n	n	n*log n	n ²	n ³	2 ⁿ	3 ⁿ	n!
0.000	0.000	1	0.000	1	1.00e+00	2.00e+00	3.00e+00	1.00e+00
0.693	1.000	2	1.386	4	8.00e+00	4.00e+00	9.00e+00	2.00e+00
1.609	2.322	5	8.047	25	1.25e+02	3.20e+01	2.43e+02	1.20e+02
2.303	3.322	10	23.03	100	1.00e+03	1.02e+03	5.90e+04	3.63e+06
2.996	4.322	20	59.91	400	8.00e+03	1.05e+06	3.49e+09	2.43e+18
3.912	5.643	50	195.6	2500	1.25e+05	1.13e+15	7.18e+23	3.04e+64
4.605	6.644	100	460.5	10000	1.00e+06	1.27e+30	5.15e+47	9.33e+16

b)

1. exponentiell $O(m^n)$

2. logarithmisch $O(\ln n)$
3. polynominal $O(n^4)$
4. polynominal $O(n^3)$
5. Fakultät $O(n!)$
6. linear $O(n)$

c)

- logarithmisch (2.)
- linear (6.)
- polynominal (4.)
- polynominal (3.)
- exponentiell (1.)
- Fakultät (5.)