

Proseminar
Effiziente Algorithmen

Kapitel 5: Arithmetik und
Kombinatorik

Prof. Dr. Christian Scheideler
WS 2022

Übersicht

- Arithmetik & Probleme
- Kombinatorik & Probleme

Arithmetik

- Datenstrukturen für große Zahlen (java.math BigInteger)
- Basen und Basentransformationen (binär, oktal, dezimal, hexadezimal, alphanumerisch)
- Rechnen mit Brüchen
- Rechnen mit Polynomen
- Nullstellenberechnung ($x_{1/2}$ -Formel, Newton Methode)
- Logarithmus

Probleme

- 10035: Primary Arithmetic
- 10105: Polynomial Coefficients
- 113: Power of Cryptography
- 10202: Pairsumonious Numbers
- 847: A Multiplication Game

Hausaufgabe (Option 1):

- 701: The Archeologist's Dilemma

Kombinatorik

- e: Euler Zahl ($e=2,71828\dots$)
- $n!=n\cdot(n-1)\cdot\dots\cdot2\cdot1$, $n^{(k)} = n\cdot(n-1)\cdot\dots\cdot(n-k+1)$
- Für alle $0\leq k\leq n$ gilt $\binom{n}{k} = \frac{n!}{(n-k)!\cdot k!} = \frac{n^{(k)}}{k!}$
- Anzahl Möglichkeiten, k aus n nummerierten Bällen zu ziehen:

	geordnet	ungeordnet
mit Zurücklegen	n^k	$\binom{n+k-1}{k}$
ohne Zurücklegen	$n^{(k)}$	$\binom{n}{k}$

Kombinatorik

- Rekurrenzgleichungen
- Anzahl Permutationen
- Anzahl Teilmengen
- Binomialkoeffizienten
- Inklusions-Exklusions-Formel
- Fibonacci Zahlen
- Catalan Zahlen
- Euler Zahlen
- Stirling Zahlen erster und zweiter Ordnung

Probleme

- 10183: How many Fibs?
 - 441: Lotto
 - 12024: Hats
 - 991: Safe Salutations
 - 10128: Queue
 - 10247: Complete Tree Labeling
- Hausaufgabe (Option 2):
- 107: Cat in the Hat