

Proseminar  
Effiziente Algorithmen

Kapitel 5: Arithmetik und  
Kombinatorik

Prof. Dr. Christian Scheideler  
WS 2017

# 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
  - 10018: Reverse and Add
  - 10105: Polynomial Coefficients
  - 113: Power of Cryptography
  - 847: A Multiplication Game
  - 10202: Pairsumonious Numbers
- 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
  - 991: Safe Salutations
  - 107: Cat in the Hat
  - 12024: Hats
  - 10128: Queue
  - 10247: Complete Tree Labeling
- Hausaufgabe (Option 2):
- 10247: Complete Tree Labeling