• Organisatorische:

- Spieleabend
- ~~Accounts beantragen!~~
- Aufgaben! Heute: 1.1 – 1.7

1.2 Σ & Π

Bsp. $1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34,$

$0, 1, 1, 2, 4, 7, 13, 24, 44, \ldots$

$1, 3, 6, 10, 15, \ldots\ldots$

$1, 2, 6, 24, 120, 720, \ldots\ldots$

$3, 5, 7, \ldots\ldots \begin{cases} 9, 11, \ldots\ldots \\ 11, 13, 17, \ldots \end{cases}$

$1, 2, 3, 4, 5, 6 \begin{cases} 7 \\ 8, 10, \ldots \end{cases}$

alle Zahlen K so dass

$\frac{1}{3}(266 \cdot 10^K + 1)$ Primzahl

Bsp. $1+3+5+7+9+11+13+15+17+19=100$

Oder $1+3+5+\dots+19=100$

Besser: $\sum_{K=1}^{10}(2K-1)=100$

Noch besser $\boxed{\sum_{K=1}^{n} 2K-1 = n^2}$

$$\boxed{\begin{aligned}\sum_{K=1}^{n} a_K &= a_1+a_2+\dots+a_n \\ \prod_{K=1}^{n} a_K &= a_1\cdot a_2\cdot\ldots\cdot a_n\end{aligned}}$$

$\sum_{K=2}^{2} 2K-1 = 3$

$\sum_{K=2}^{3} 2K-1 = 3+5 = 8$

$\sum_{K=2}^{1} 2K-1 \leftarrow$ Null Summanden

Analog: $\prod_{k=1}^{0} k = 1$

1.3 Def., Satz, ...

Def(inition): es wird etwas definiert. Bsp:

Def 1.1 $n! := \prod_{k=1}^{n} k \quad (n \in \mathbb{N})$

Satz (oder Theorem): ein zentrales Ergebnis (ein wahres!) Bsp:

Satz 1.1 $\sum_{k=1}^{n} 2k-1 = n^2$

Lemma, Hilfssatz, Proposition: ein Hilfssatz, ein kleineres Resultat.

Korollar: Folgerung

Vermutung: noch kein Satz

Bsp Jede gerade Zahl (außer 2) ist Summe zweier Primzahlen

Außerdem brauchen wir viele, viele Variablen: $n, k, x, y, z, s, t, \ldots$

$K, L, M, \ldots,$

Trick 1: $\bar{n}, n', \hat{n}, \tilde{n}, \check{n}, \ldots$

$n_0 \quad n_1 \quad n_2 \quad n_3 \quad \ldots$

Trick 2: $\alpha, \beta, \gamma, \delta, \ldots$ (griech.)

$\cancel{A}\ \cancel{B}\ \Gamma, \Delta, \cancel{E} \qquad \Sigma, \Pi$

$\aleph$ hebräisch aleph

$\cancel{\text{Ш}_L \in \mathbb{N} \qquad \ast \in \mathbb{R}}$

1.4 Indexverschiebung & ...

Überlegung: $\sum_{k=1}^{4} (2k-1) = 16$

$$= \sum_{j=0}^{3} 2j+1 = \sum_{m=4}^{7} 2m-7$$

(Anwendung später)

Pünktchen können auch nützlich sein:

<u>Bsp</u> $\sum_{k=0}^{n} \left((k+1)^2 - k^2 \right) = (n+1)^2$

Ausgeschrieben $\underbrace{1^2 - 0^2}_{k=0} + \underbrace{2^2 - 1^2}_{k=1} + \underbrace{3^2 - 2^2}_{k=2}$

$\ldots + \underbrace{n^2 - (n-1)^2}_{k=n-1} + \underbrace{(n+1)^2 - n^2}_{k=n}$

$= (n+1)^2$

Sowas heißt <u>Teleskopsumme</u>

1.5 Potenzen

1 Bit	: 0 oder 1		2 Mögl.
1 Byte	: 8 Bit		256 Mögl.
1 KB	1000 Byte		
1 KiB	1024 Byte	$= 2^{10}$ B	
1 MiB	1048576 Byte	$= 2^{20}$ B	

Statt $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$

Kurz 2^{10}.

$$1 \text{ MiB} = 2^{10} \text{ KB} = 2^{10} \cdot 2^{10} \text{ B}$$
$$= 2^{20} \text{ B}$$

<u>Satz 1.3</u> (Potenzregeln)

$a, b, c \in \mathbb{N}_0$

1. $a^b \cdot a^c = a^{b+c}$
2. $(a^b)^c = a^{bc}$
3. $a^{-b} = \frac{1}{a^b}$
4. $(a \cdot b)^c = a^c \cdot b^c$

Denn: $a^b \cdot a^c = \underbrace{a \cdot a \cdot \ldots \cdot a}_{b \text{ mal}} \cdot \underbrace{a \cdot a \cdot \ldots \cdot a}_{c \text{ mal}} = a^{b+c}$

Beweis Regel 1

Es ist $a^0 = 1$ denn

$$\underline{\underline{a}}^b = a^{b+0} \underset{1.}{=} \underline{\underline{a^b \cdot a^0}}.$$

Zu 3: $\underline{\underline{1}} = a^0 = a^{b-b} = a^b \cdot \underset{\sim\sim}{a^{-b}}$; also 3.