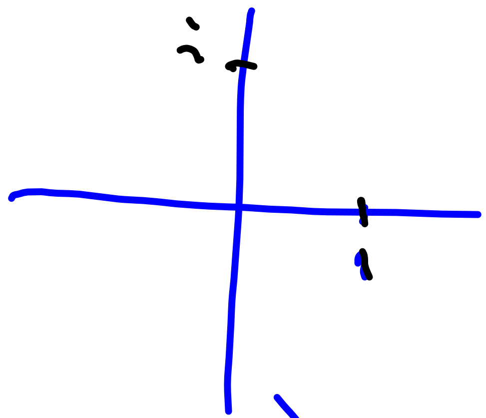
$\mathbb{C}$

$\mathbb{R}^2 \cong \mathbb{C}$



$$a + ib = z$$

$$\alpha + i\beta = w$$

$$c + id = v$$

$$(z + w) + v = \underbrace{\big((a+ib) + (\alpha+i\beta)\big)}_{(a+\alpha)+i(b+\beta)} + (c+id)$$

$$= (a+\alpha+c) + i(b+\beta+d)$$

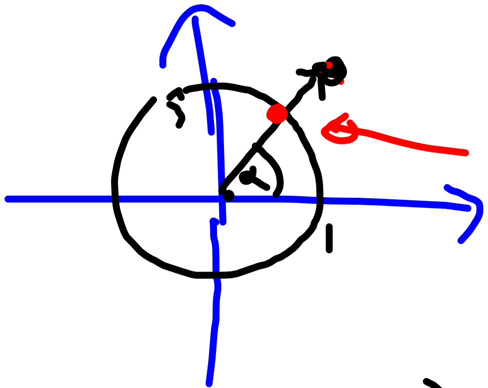
(KG1) ✓

$$(a+ib)\cdot(\alpha+i\beta) = a\alpha - b\beta + i(a\beta + b\alpha)$$

$$= (\alpha+i\beta)\cdot(a+ib)$$

$$z \cdot w = w \cdot z$$

$$z\cdot(w+v) = z\cdot w + z\cdot v \quad \checkmark$$



$$(\cos\alpha + i\sin\alpha)|z| = z$$

$$|z|(\cos\alpha + i\sin\alpha)\cdot(\cos\beta + i\sin\beta)|w| =$$

$$|z|\cdot|w|\big(\underbrace{\cos\alpha\cos\beta - \sin\alpha\sin\beta}_{\cos(\alpha+\beta)} + i\underbrace{(\ \cdot/.\ )}_{\sin\alpha+\beta}\big)$$

Zbytkové třídy $\mathbb{Z}_p = \{0, 1, 2, \dots, p-1\}$

$\mathbb{Z}_3 = \{0, 1, 2\}$

+	0	1	2
0	0	1	2
1	1	2	0
2	2	0	1

×	0	1	2
0	0	0	0
1	0	1	2
2	0	2	1

Příklad 3: 6 možností – horní

7 u jedné

$\Rightarrow$ 42

Příklad 4: $\binom{10}{2}$ dvojice

2^4 .. možností, 2 z toho mají jen jednu cifru

$\Rightarrow \binom{10}{2} \cdot (2^4 - 2) = 630$

odečtěme: $\binom{9}{1}(2^3 - 1) = 63$

567 čísel

5. $$(a+b)^n = \underbrace{(a+b)\cdot \ldots \cdot (a+b)}_{n\times} = a^n + n a^{n-1} b + \binom{n}{2} a^{n-2} b^2 + \ldots + \binom{n}{k} a^{n-k} b^k + \ldots + b^n$$

6. $(r_1, \ldots, r_k)$ řešení: $\displaystyle\sum_{i=1}^{k} r_i = n$

zápis: $\underbrace{1,1,1,\ldots,1}_{r_1},0,\underbrace{1,\ldots,1}_{r_2},0,\ldots$

→ posloupnost $r_1 + \ldots + r_k = n$ jedniček, $k-1$ nul.

$\Rightarrow$ $n+k-1$ míst a mezi nimi $k-1$ nul

$\Rightarrow$ $\binom{n+k-1}{n} = \binom{n+k-1}{k-1}$ možností

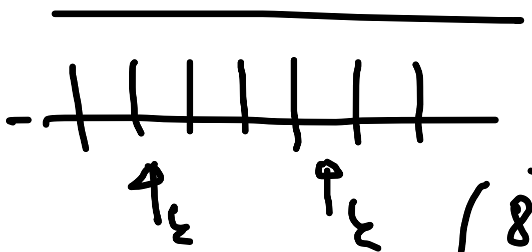
$x_1, \dots, x_k$ řešení v $\mathbb{N} \setminus \{0\} = \{1, \dots\}$

$\Rightarrow y_i = x_i - 1$ bude řešení po rovnici

$$y_1 + \dots + y_k = n - k$$

nad $\mathbb{N}$, tj. takových je $\binom{n-1}{k-1}$.

(7) Přesmyčky slova "kakadu", tak k nejsou vedle sebe. Kolik?



$$P(1,1,2,2) = \frac{6!}{2!\,2!} = \frac{720}{4}$$

180

$$\binom{8}{2} - 7 = 19$$

první jedno $\Rightarrow$ 6