Příklad 1: Sečtěte řady (pomocí vytvořujících funkcí)

$$\sum_{k=0}^{n} \binom{n}{k}^2 \qquad \sum_{k=0}^{n} k2^k$$

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

Příklad 2: Matematický drak souhlasil s navrácením princezny Konstanty princi Integrálovi pokud mu pro každé n dodá truhlu s n předměty - sudý počet stříbrných pohárů, násobek pěti zlatých mincí, nejvýše 4 polodrahokamy a potenciálně jednou perlou. Kolika způsoby lze připravit n-tou truhlu?
Nalezněte řešení jako koeficient polynomu nějaké vytvořující funkce.

Konečné projektivní roviny

Příklad 3: Najděte (různorodé) příklady konečných množinových systémů $(\mathcal{X}, \mathcal{P})$, které selžou pouze na axiomu nedegenerovanosti $(A3)$. Je možné najít několik typů neomezené velikosti a několik triviálních.

Příklad 4: Dokažte nebo vyvraťte ekvivalenci definice při nahrazení axiomu $(A3)$ jedním z následujících axiomů:

(A3') $\exists p \neq q \in \mathcal{P} : |p|, |q| \geq 3$ ("existují 2 netriviální přímky")

(A3") $\forall p, q \in \mathcal{P} : p \cup q \subsetneq \mathcal{X}$ ("$\mathcal{X}$ nelze pokrýt dvěma přímkami")

Příklad 5: První dva axiomy KPR, (A1) a (A2), hovoří o právě jedné přímce ("$= 1$"), a právě jednom bodě ("$= 1$").
Uvažte všechny možnosti uvolnění jednoho nebo obou axiomů na nerovnosti ("≤ 1" a "≥ 1"). Pro každou možnost ukažte, že po příslušné změně axiomů stále dostáváme právě KPR, nebo ukažte protipříklad.

Projektivní rovina

je systém $(\mathcal{X}, \mathcal{P})$, kde
$\mathcal{X}$ je nosná množina prvků (*bodů*)
$\mathcal{P}$ je systém podmnožin (*přímek*) $\mathcal{X}$
splňující axiomy:

(A1) $\forall x \neq y \in \mathcal{X}$, existuje **právě** jedna přímka $p \in \mathcal{P}$ t.ž. $x, y \in p$.

(A2) $\forall p \neq q \in \mathcal{P}$, existuje **právě** jeden bod $x \in \mathcal{X}$ t.ž. $x \in p \cap q$.

(A3) $\exists C \subseteq \mathcal{X}$, $|C| = 4$ t.ž. $\forall p \in \mathcal{P} : |p \cap C| \leq 2$.
("$\exists$ body v obecné poloze", "axiom nedegenerovanosti")