Diskrétní matematika

konečná projektivní rovina je množ.systém (B,P) kde B jsou body a P jsou přímky
3 axiomy
- ∀2 přímky se protínají v !1 bodě
- ∀2 body prochází přímka
- ∃4 body že žádné 3 neleží na 1 přímce

vlastnosti
- všechny přímky mají stejný počet bodů
- **řád KPR** je číslo |p|-1, p∈P
- KPR řádu n ⇒ ∀ bodem prochází n+1 přímek a $|B|=|P|=n^2+n+1$
- $n=p^e$ je mocnina prvočísla, e≥1 ⇒ ∃ KPR řádu n

dualita KPR (P,T) je "záměna rolí bodů a přímek"

latinský čtverec je matice nxn kde v každém řádku i sloupci jsou vepsaná čísla 1-n bez opakování

LČ nxn jsou **ortogonální (A⊥B)** pokud když je položíme přes sebe nám vznikne pokaždé unikátní dvojice:
∀a,b∈{1,..,n} ∃i,j: a_{ij}=a & b_{ij}=b
- M je množina navzájem ortog.LČ řádu n ⇒ |M|≤n-1
- ∃KPR řádu n≥2 ⇔ ∃n-1 vzáj.ortog.LČ řádu n
- n je mocnina prvočísla ⇒ ∃n-1 vzáj.ortog.LČ řádu n

kombinatorické počítání TODO
- n-prvková množiná má 2^n podmnožin a 2^{n-1} podmnožin sudé/liché velikosti

PIE

$$\left|\bigcup_{i=1}^{n} A_i\right| = \sum_{\emptyset\neq J\subseteq\{1,..,n\}} (-1)^{|J|-1}\left|\bigcap_{i\in J} A_i\right|$$

částečně uspořádaná množina (X,≤) kde X≠∅ a relace ≤ je reflexivní, antisymetrická a tranzitivní
- antisymetrická: (x≤y & y≤x)⇒x=y
- R⊆X je **řetězec** pokud jsou každé jeho dva prvky porovnatelné (také lineární/úplné uspořádání)
- A⊆X je **antiřetězec** pokud jsou každé jeho dva prvky neporovnatelné (obdoba nezávislého systému)

O dlouhém a širokém
(X, ≤) je ČUM ⇒ |max.řetězce X|.|max.antiřetězce X| ≥|X|

množinový systém M je množina podmnožin Mi množiny X s indexy z I

nezávislý systém je množinový systém takový že každé jeho dvě množiny jsou neporovnatelné inkluzí

Spernerova
nez.systém n prvkové množiny X má nejvýš:

$$\binom{n}{\lfloor \frac{n}{2} \rfloor} \text{ množin}$$

systém různých reprezentantů v M je konečný výběr jednoho prvku z každé množiny Mi tak, že všechny vybrané prvky jsou navzájem různé.

Hallova
SRR v M existuje ⇔ ∀J⊆I je:

$$\left|\bigcup_{j\in J} M_j\right| \geq |J|$$

párování v grafu je podmnožina E(G) že každý vrchol z V(G) patří nejvýše do jedné hrany

perfektní párování je párování M v G pro které platí |M|=|V(G)|/2

Tutteova
G má perf.párování ⇔ ∀A ⊆V(G): cl(G\A)≤|A|
- cl je počet komponent souvislosti s lichým počtem vrcholů

bipartitní graf je takový graf, kde můžeme rozdělit V(G) na disjunkní množiny tak, že každá hrana z E(G) spojuje vrchol z jedné s vrcholem z druhé

O párování v bipartitním grafu
bip.graf má všechny vrcholy stejného stupně ⇒ má perf.párování