

Všehochuť úloh z kombinatoriky

Základná enumerácia

1. Vo vlaku sú 3 rovnaké kupé, v každom je 6 miest. Koľkými spôsobmi sa môže usadiť 14 cestujúcich? Čo ak im je jedno, ktoré na ktorom mieste v ktorom kupé sedia, iba ich zaujíma s kýmedia?

Ako by to bolo, ak by to boli účastníci, a vedelo sa ich do kupé natlačiť neobmedzený počet? Čo ak ani ich nezaujíma, v ktorom kupé sedia, a ani kto je kto? Teda nás zaujímajú iba počty ľudí v kupé.

2. 15 účastníčiek sústredka malo ubytovať do troch štvoriek a jednej trojky. Koľko je všetkých možností, v akých skupinách môžu bývať?

3. Koľkými spôsobmi sa vedia traja (konkrétni) chlapci a tri dievčatá postaviť do radu tak, aby medzi prvými tromi v rade bolo aspoň jedno dievča a aspoň jeden chlapec?

4. Koľko je možností ako vybrať 2 štvorčeky z obdĺžnika 2×4 štvorčekov tak, aby sa nedotýkali stranou?

5. Zistíte, koľkými spôsobmi môžeme z prirodzených čísel od 1 po 20 vybrať tri, aby ich súčin bol deliteľný štyrmi.

Rôzne pohľady na kombinačné čísla

6. Máme tabuľku 5×5 a figúrku v jej ľavom hornom rohu. Koľkými spôsobmi sa vie dostať do pravého dolného rohu, ak sa môže hýbať iba o 1 políčko nadol alebo doprava?

b) a čo ak by to bolo

7. Koľko je 16-ciferných čísel, ktorých cifry sú zľava doprava v nerastúcom poradí?

8. Koľkými spôsobmi vieme zafarbiť políčka tabuľky 16×10 tak, aby každé zafarbené políčko nemalo naľavo vo svojom riadku ani hore vo svojom stĺpci nezafarbené políčko?

Pokročilá enumerácia na mriežke

9. Koľkými spôsobmi môžeme zafarbiť políčka tabuľky 2×7 zelenou a žltou farbou tak, aby sa v tabuľke nenachádzalo zelené ani žlté L-ko? (L-ko je zahnutý útvar z troch políčok)

10. Každé políčko tabuľky 2×13 ofarbíme jednou zo štyroch farieb. Koľkými spôsobmi to môžeme spraviť tak, aby žiadne dve stranou susedné políčka neboli ofarbené rovnakou farbou?

Zdroje / riešenia:

1. Inšpirované z: Matboj P-matu a Riešok (niekedy ~2017) úloha 31 (použijeme oddeľovače)
2. vlastné (zoradíme, potom delíme faktoriálmi, alebo násobíme viaceré kombinačné čísla)
3. vlastné (odčítame nevyhovujúce možnosti)
4. KMS 2005/6 L3 - 1
5. KMS 2004/5 L3 - 3
6. známe (je to čisté kombinačné číslo)
7. vlastné, ale isto to už bolo všelikde
8. Ekvivalentné zo 7
9. Mat. náboj 2016 - 34
10. MO C 2018/19 - DK 4