

## Domácí úlohy 2.

do 17.5. 13:10

Úkoly odevzdávejte na prosemináři nebo je pošlete na email `alexander.slavik@matfyz.cuni.cz` v jednom souboru ve formátu `Prijmeni_cislosady.PDF` (čitelný sken v jednom souboru, na bílém pozadí bez tmavých okrajů). Uveďte také svoji přezdívku, pod kterou řešíte kahooty a pod kterou uvidíte výsledky na webu.

1. (5 bodů) Na závodech se sešli sportovci z pěti kontinentů, z každého kontinentu po jednom zástupci v každé z pěti disciplín. Nakreslete nějaké rozestavení sportovců do čtverce  $5 \times 5$ , kde v každém řádku a každém sloupci bude po jednom sportovci z každého kontinentu a každé disciplíny, a navíc na diagonále budou sami Evropani.

2. (5 bodů) Nakreslete karty Dobble s pěti symboly na každé kartě (kolik jich bude?). Pokud se vám to nechce dělat ručně, napište si na to počítačový program. Můžete mi karty vyfotit, nebo poslat výpis, jaké symboly budou na které kartě, nebo velmi podrobně popište postup a nakreslete či popište aspoň pět karet.

3. (5 bodů) Uvažujte Reed-Solomonův  $(4, 7)$ -kód nad tělesem  $\mathbb{F}_{11}$  v bodech  $0, \dots, 6$ . Dostali jste zprávu

$$(2, 3, 4, 0, 6, 7, 8)$$

s nejvýše jednou chybou. Najděte původní zprávu.

*Návod:* Jde to dělat i dost složitě, ale jestli mohu radit, zamyslete se nad faktem, že pokud se dva polynomy stupně  $< k$  shodují v  $k$  bodech, pak musí být stejné.

4. (5 bodů) Uvažujte těleso  $\mathbb{F}_4 = \mathbb{Z}_2[\alpha]/(\alpha^2 + \alpha + 1)$ , prvek  $a + b\alpha$  budeme zapisovat jako slovo  $ab$  délky 2. Uvažujte Reed-Solomonův  $(2, 4)$ -kód nad tímto tělesem, kde  $u_1 = 00, u_2 = 01, u_3 = 10, u_4 = 11$ . Dekódujte zprávu

$$10011111$$

(tj. jde o kódové slovo délky 4, původní slovo je délky 2).

5. (5 bodů) Určete, jaké všechny možné počty řešení může mít rovnice  $g = xgx^{-1}$  s neznámou  $x$  pro pevné  $g$ , jsou-li  $x$  a  $g$  prvky (a)  $S_5$ , (b)  $D_{12}$  (symetrie šestiúhelníka).