**Matematika v praksi, 1. izpit**

9. junij 2014

## 1. naloga (10 točk)

Živa se zanima za nakup avtomobila po ceni 2 000 €. Ker njeni prihranki znašajo le 500 €, se obrne na banko za najem študentskega kredita, s katerim bi poplačala razliko. Ponudijo ji kredit z nespremenljivo letno obrestno mero 5.7% in mesečnim obrestovanjem.

**a)** Kolikšen bo mesečni obrok, če želi Živa kredit odplačati po 1 letu? Koliko denarja v tem primeru v resnici plača za avtomobil?

**b)** Živa si lahko privošči le mesečni obrok v višini 100 €. Kako dolgo bi morala odplačevati kredit?

**c)** Recimo, da Živa namesto izposoje denarja svoje prihranke za 2 leti položi na varčevalni račun z nespremenljivo letno obrestno mero 2.55% in mesečnim obrestovanjem. Pri tem vsak mesec glavnici doda še 100 €. Koliko denarja bo v tem primeru na njenem računu po koncu varčevanja?

## 2. naloga (10 točk)

Zara in Vita sta se razšli. V času skupnega bivanja sta iz daljnih krajev prenesli nekaj glasbil, ki si jih zdaj želita razdeliti. Odločita se za Knasterjev postopek. Oddane ponudbe so zbrane v naslednji tabeli.

| | kalimba | didžiridu | balalajka |
|---|---|---|---|
| Zara | 30 | 70 | 80 |
| Vita | 10 | 100 | 70 |

**a)** Določi, kdo prejme kateri predmet.

**b)** Kolikšno denarno nadomestilo mora vsaka doplačati ali prejeti?

**c)** S tabelo ponazori, kako vsaka ocenjuje prejeto vrednost za obe. Ali pride do zavisti?

## 3. naloga (10 točk)

Živa želi Zari poslati tajno sporočilo. V ta namen se dogovorita za šifriranje z RSA algoritmom. Zara si za izvajanje algoritma izbere števili $p = 59$ in $q = 89$ ter število $e = 13$.

**a)** Izvedi eno ponovitev Fermatovega testa s številom $p$ in Miller-Rabinovega testa s številom $q$.

**b)** Sestavi Zarin javni in zasebni ključ.

**c)** Živa in Zara sporočila predstavita s številom tako, da vsako črko zamenjata s številko po naslednjem predpisu: $\mathtt{A} \longleftrightarrow 10$, $\mathtt{B} \longleftrightarrow 11$, $\mathtt{C} \longleftrightarrow 12, \ldots,$ $\mathtt{Ž} \longleftrightarrow 34$. V skladu s tem z uporabo Zarinega javnega ključa šifriraj sporočilo LE.

## 4. naloga (10 točk)

Zara bi rada priredila zabavo z 10 udeleženci, na kateri bi vsak od udeležencev poznal natanko 3 izmed preostalih udeležencev. Poznanstva so vzajemna. Sprašuje se, če je takšna zabava sploh mogoča.

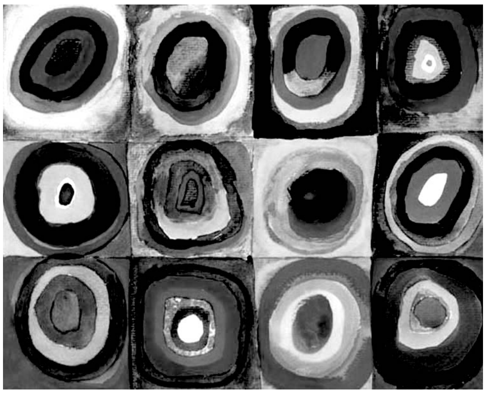
**a)** Prevedi problem obstoja Zarine zabave na problem obstoja konfiguracije tipa $(10_3, 15_2)$.

**b)** Nariši eno konfiguracijo tipa $(10_3, 15_2)$. Oštevilči njene točke in zapiši vse bloke.

**c)** Nariši še njen projektivni dual. Kakšni zabavi bi ustrezal ta?

**5. naloga (5 točk)**

Ruski slikar Vasilij Kandinski je najbrž nabolj poznan po svoji sliki *Kvadrati s koncentičnimi krožnicami*, prikazani spodaj v črnobelem. Slika prikazuje mrežo dimenzije $3 \times 4$. Vsak del mreže (kvadratek) je obarvan in vsebuje nekaj odebeljenih koncentričnih krožnic različnih barv.



Vita želi narisati svojo različico slike Kandinskega. Ta bo dimenzije $7 \times 7$ in uporabila bo 14 barv. Pri tem bo vsak kvadratek pobarvan z eno od barv in vseboval bo natanko en krog, pobarvan z neko drugo barvo. Vita želi, da bi se na njeni sliki v vsaki vrstici in vsakem stolpcu pojavila vsaka od barv natanko enkrat.

Prikaži kakšno od možnih izbir barv za kvadratke in kroge slike.