Matematika v praksi, PrM, izpit

29. januar 2019

1. naloga (25 točk)

Bakterija se v zanjo idealnih pogojih deli vsake pol ure.

a) (10 točk) Imejmo na začetku 100 bakterij v idealnih pogojih. Koliko jih bomo imeli čez en dan (24 ur)? Po kolikšnem času moramo prekiniti poskus, če želimo 1 000 000 bakterij?

b) (15 točk) Recimo, da zdaj omejimo pogoje za bakterije, tako da se njihovo število spreminja po logistični krivulji (z isto stopnjo prirastka kot prej). Začnemo s 100 bakterijami, po eni uri pa jih imamo 300. Koliko je ravnotežna vrednost populacije? Koliko bakterij imamo po 5 urah?

2. naloga (25 točk)

Igralci A, B in C si želijo pravično razdeliti predmete P1, P2, P3 in P4 . Odločijo se za Steinhaus-Knasterjev postopek zapečatenih ponudb. Igralci dajo naslednje ponudbe.

	P_1	P_2	P_3	P_4
A	440	850	300	810
B	350	1020	250	770
C	400	800	370	850

a) (5 točk) Za vsak predmet določite, kdo ga prejme!

b) (10 točk) Kolikšno denarno nadomestilo mora posamezen igralec doplačati ali prejeti? Koliko ostane denarja za delitev?

c) (10 točk) S tabelo ponazorite, kako ocenjuje posamezen igralec prejeto vrednost pri tem postopku za vse tri! Ali pride do zavisti? Odgovor utemeljite!

3. naloga (25 točk)

Kolegi Dane, Egon, Franc in Gašper se odločijo, da bodo odločitve v zvezi s skupnim projektom sprejemali z glasovanjem, pri čemer je prag sprejetja odločitve 50%, število glasov posameznika pa je sorazmerno z višino začetnega kapitala, ki ga je vsak od njih prispeval.
Začetne vložke prikazuje spodnja tabela.

	Dane	Egon	Franc	Gašper
Zač. vložek [Eur]	30 000	20 000	5 000	25 000

a) (5 točk) Za vse kolege določite njihov delež glasov!

b) (10 točk) Izračunajte njihove relativne Banzhafove indekse!

c) (10 točk) Izračunajte njihove relativne Shapley-Shubikove indekse!

4. naloga (25 točk)

V dvoboju dveh šahovskih ekip s po şedmimi igralci se pomerita ekipa iz Latinov z igralci a, b, c, č, d, e, f in ekipa Grčnikov s šahisti α, β, γ, δ, ε, ζ, η. Vsak igra proti vsakemu natanko enkrat. Dvoboj poteka sedem dni od ponedeljka do nedelje, igre pa sodi sedem sodnikov 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Sestavi tak urnik tekmovanj, da bo vsak dan na sporedu 7 dvobojev, da bo vsak igralec igral vsak dan natanko enkrat, da bo vsak sodnik vsak dan sodil natanko eno igro in da bo vsak sodnik sodil vsem igralcem natanko enkrat! (Uporabite modularno aritmetiko!)

	1	2	3	4	5	6	7
ponedeljek	(?,?)	(?,?)	(?,?)	(?,?)	(?,?)	(?,?)	(?,?)
torek	(?,?)	(?,?)	(?,?)	(?,?)	(?,?)	(?,?)	(?,?)
sreda	(?,?)	(?,?)	(?,?)	(?,?)	(?,?)	(?,?)	(?,?)
četrtek	(?,?)	(?,?)	(?,?)	(?,?)	(?,?)	(?,?)	(?,?)
petek	(?,?)	(?,?)	(?,?)	(?,?)	(?,?)	(?,?)	(?,?)
sobota	(?,?)	(?,?)	(?,?)	(?,?)	(?,?)	(?,?)	(?,?)
nedelja	(?,?)	(?,?)	(?,?)	(?,?)	(?,?)	(?,?)	(?,?)