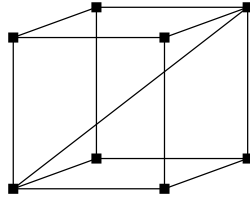


Graafid, 3. kontrolltöö

25. mai 2011

Ülesanne 1. Kas alltoodud graaf on tasandiline?



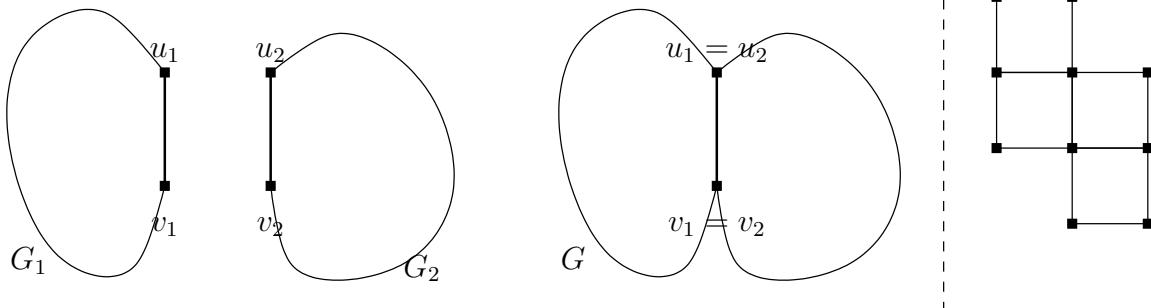
Ülesanne 2. Ameerika Ühendriikide mandriosa koosneb 49-st administratiivsest üksusest — 48-st osariigist ning Columbia föderaalringkonnast. Leia, kui palju on adm. üksuste paare, mis piirnevad teineteisega (ning piiri pikkus on suurem kui 0), kui on teada, et

- Leidub üksainuke punkt piiride peal, kus saavad kokku neli osariiki. Kõik teised punktid piiridel kuuluvad kas kahele või kolmele adm. üksusele.
- 31 adm. üksust asuvad USA mandriosa välispiiril — nad piirnevad kas Atlandi või Vaikse Ookeaniga, Kanada või Mehhikoga. Seejuures 29-l üksusel koosneb välispiir ühest osast, ülejäänud kahel aga kahest eraldi osast.
- Kahe adm. üksuse vaheline piir koosneb ainult ühest osast, v.a. Marylandi ja Virginia vaheline piir, millel on kaks eraldiseisvat osa.

Vihje: Mis on piir ja osariik graafiteoreetiliselt? Mis tüüpi graafiga on tegemist? Mida antud andmete pealt arvutada saaks?

Ülesanne 3. Üldistame Ramsey arvusid järgmiselt. Lihtgraafide G_1, \dots, G_m jaoks olgu $r(G_1, \dots, G_m)$ vähim selline arv n , et graafi K_n servade iga värvimisviisi korral m värviga leidub selles graafis mõne $i \in \{1, \dots, m\}$ jaoks i -ndat värvi alamgraaf G_i (mis ei pea olema *indutseeritud* alamgraaf). Näita, et $r(P_4, C_4) = 5$.

Ülesanne 4. Olgu meil (liht)graafid $G_1 = (V_1, E_1)$ ja $G_2 = (V_2, E_2)$. Olgu $u_i, v_i \in V_i$ ning $(u_i, v_i) \in E_i$ (kus $i \in \{1, 2\}$). Konstrueerime graafi G kui graafide G_1 ja G_2 ühendi, kus oleme samastanud tipud u_1 ja u_2 , tipud v_1 ja v_2 ning servad (u_1, v_1) ja (u_2, v_2) (vaata vasakpoolset joonist). Kuidas avaldub graafi G kromaatileine polünoom $P(k)$ graafide G_i kromaatiliste polünoomide $P_i(k)$ kaudu? Leia all paremal oleva graafi kromaatileine polünoom.



(Paberkandjal) materjale tohib kasutada.

Kõik ülesanded on võrdse kaaluga.