

# Diskretna matematika, 2006./2007.

## Uvod

Osnovni pojmovi (graf, šetnja, staza, put, ciklus, stablo, matrica incidencije i susjedstva, izomorfnost, bipartitnost). Propozicija 1, Korolar 1 (Lema o rukovanju) – str. 242. Propozicija 3 – str. 250. Propozicija 4 i Korolar 2 – str. 251. Propozicija 5 (König) – str. 255. Propozicija 6 (Veblen) – str. 258.

## Stabla, rezni bridovi i vrhovi

Lema 1 (o listovima), Lema 2 (rast stabla), Teorem 2 (karakterizacije stabla), Korolar 3, 4 – str. 258-260. Propozicija 7, Korolar 6 – str. 263. Propozicija 9, Korolar 8 – str. 264. Kruskalov i Primov algoritam – str. 273-274. Propozicija 10 – str. 265. Cayleyev teorem, dokaz pomoću Prüferovih kodova – str. 265, 267. Matrični teorem o stablima (bez dokaza) – str. 268.

## Obilasci grafova, usmjereni grafovi

Eulerove ture i staze. Teorem 5, Korolar 9 – str. 277-278. Hamiltonovi ciklusi i putevi. Propozicija 13 – str. 281. Teorem 6 (Dirac, bez dokaza) – str. 283. Usmjereni grafovi i pojmovi vezani uz njih. Usmjerenе varijante Propozicije 1 (str. 242) i Korolara 9 (str. 278). Teorem 10 (Rédei) – str. 286-287. Bez dokaza: Teorem 11 (Camion), Teorem 12, Korolar Meynielova teorema – str. 287-288.

## Povezanost

Definicije povezanosti grafa i analogija s topološkom povezanosti. Vršni i bridni rez, vršna i bridna povezanost. Teorem 17 – str. 298 u staroj knjizi. Unutarnje i bridno disjunktne putevi,  $k$ -povezanost i  $k$ -bridna povezanost. Whitneyev teorem: Primjer 33 – str. 290 ili Teorem 19 – str. 299 u staroj knjizi. Korolar 14 – str. 291. Bez dokaza: Teorem 13 – str. 289, Propozicija 14 – str. 291. Konstrukcija pouzdane komunikacijske mreže – str. 294.

## Planarni grafovi

Definicija planarnosti i smještavanja u druge plohe, iskaz Jordanova teorema i teorema o klasifikaciji ploha. Propozicija 19, Propozicija 20 – str. 309-310. Dualni graf, Eulerova karakteristika. Teorem 18 (Eulerova formula), Propozicija 21, Propozicija 22 – str. 312-313. Propozicija 23 – str. 315. Bez dokaza: Steinitzov teorem – str. 315, Teorem 19 (Kuratowski) – str. 319, Teorem 19' (Wagner) i teoremi Robertsona i Seymoura – str. 320.

## Bojenje grafova

Bojenje vrhova i bridova, kromatski broj i bridno kromatski broj, provjera  $k$ -oboјivosti. Primjeri (put, ciklus, potpun graf, potpun bipartitan graf). Linijski graf. Propozicija 15 – str. 296. Bez dokaza: Teorem 14 (Brooks) – str. 298, Tutteova slutnja – str. 300, Petersenov graf, Blanušini grafovi i “snarkovi”. Kromatski polinom. Propozicija 18, Korolar 17 – str. 305. Problem četiri boje. Teorem 22 (Heawood) – str. 324-325. Kromatski broj plohe i Ringel-Youngsov teorem (bez dokaza) – str. 327.

## Sparivanja u grafovima

Sparivanje, stabilni skup, vršni i bridni pokrivač. Parametri  $\nu$ ,  $\alpha$ ,  $\tau$  i  $\rho$ ; dokaz da je  $\alpha + \tau = \nu$ ,  $\nu \leq \tau$ ,  $\alpha \leq \rho$  (str.328-329). Propozicija 25 (Gallai, bez dokaza) – str. 328. Teorem 24 (Berge) – str. 329. Teorem 25 (König-Egerváry) – str. 330, dokaz iz stare knjige na str. 335. Propozicija 26, Teorem 26 (P.Hall), Korolar 19, Korolar 20, Primjer 48 c) (latinski pravokutnici), Primjer 49 – str. 330-332. Priča o ortogonalnim latinskim kvadratima – str. 365.