

12. gyakorlat
P, NP, coNP és Karp-redukció

1. Bizonyítsa be, hogy az alábbi P_1 , P_2 , P_3 és P_5 eldöntési problémák NP-beliek, a P_4 pedig coNP-beli. Melyikről tudja belátni, hogy P-ben vannak?
 P_1 : adott G páros gráf és k pozitív egész esetén van-e G -ben k élből álló párosítás?
 P_2 : adott G irányítatlan gráfban van-e Euler kör?
 P_3 : adott G irányítatlan gráf és k pozitív egész esetén van-e G -ben k darab független pont?
 P_4 : adott m egész szám prím-e?
 P_5 : adott (s_1, \dots, s_n) pozitív egészek és adott b egész pozitív szám esetén ki lehet-e választani néhány s_i -t, melyek összege b ?
 2. Bizonyítsa be az alábbi két problémáról, hogy NP-beliek. Melyikről tudja belátni, hogy P-ben van? Melyikről látja, hogy coNP-beli?
 P_1 : adott G irányítatlan gráfban van-e legfeljebb 100 élből álló kör?
 P_2 : adott G irányítatlan gráf és k pozitív egész esetén van-e G -ben legfeljebb k élből álló kör?
-
3. Adjon Karp-redukciót a 3-SZÍN eldöntési problémáról a 2015-SZÍN eldöntési problémára!
 4. Adjon Karp-redukciót a MAX-FÜGGETLEN eldöntési feladatról a MAX-KLIKK eldöntési feladatra.
 5. Tekintsük azt a döntési problémát, amiben egy irányítatlan G gráfról és k számról szeretnénk eldönteni, hogy van-e G -nek olyan feszítőfája, amiben minden csúcs foka legfeljebb k . Melyik ismert NP-beli feladatot tudná erre könnyen Karp-redukálni? Adja meg a Karp-redukciót is.
 6. Bizonyítsa be, hogy P-beli a következő eldöntési probléma: egy adott 4 színnel színezhető G gráf csúcsai kiszínezhetőek-e a piros, kék, zöld, sárga színekkel úgy, hogy pontosan egy csúcs legyen piros és pontosan két csúcs kék.
 7. A G irányítatlan gráf minden x pontjához tartozik egy $s(x)$ súly. Célunk, hogy olyan feszítőfát találjunk a gráfban, amiben a levelekhez tartozó súlyok összege minimális. Fogalmazza meg a feladathoz tartozó eldöntési problémát, majd adjon Karp-redukciót a H-út feladatról erre a problémára.