

1. Tegyük fel, hogy van egy szubrutinunk, ami egy gráfról eldönti, hogy 5 színnel színezhető-e. Készítsünk olyan programot, ami az előbbi szubrutin egyszeri meghívásával eldönti egy tetszőleges gráfról, hogy 3 színnel színezhető-e. (Azaz Karp-redukáljuk a 3-színezés problémáját az 5-színezés problémájára.)
2. Mi a bonyolultsága az alábbi feladatnak?  
*Input:* Egy  $G$  gráf és  $e \in E(G)$   
*Kérdés:* Van-e  $G$ -ben  $e$ -n átmenő Hamilton-kör?
3. Mi a bonyolultsága az alábbi feladatnak?  
*Input:* Egy  $G$  gráf  
*Kérdés:* Kiszínezhető-e  $G$  négy színnel úgy, hogy a színek közül az egyiket csak legfeljebb egy, egy másikat csak legfeljebb két pont színezésére használjuk?
4. Mi a bonyolultsága az alábbi feladatnak?  
*Input:* Egy  $G$  gráf és  $e \in E(G)$   
*Kérdés:* Van-e  $G$ -ben  $e$ -n átmenő kör?
5. Mi a bonyolultsága az alábbi feladatnak?  
*Input:* Egy  $G$  gráf és  $x, y \in V(G)$   
*Kérdés:* Kiszínezhető-e  $G$  három színnel jól úgy, hogy  $x$  és  $y$  színe különböző legyen?
6. Mi a bonyolultsága az alábbi feladatnak?  
*Input:* Egy  $G$  gráf és  $x, y \in V(G)$   
*Kérdés:* Kiszínezhető-e  $G$  három színnel jól úgy, hogy  $x$  és  $y$  színe azonos legyen?
7. Mi a bonyolultsága az alábbi feladatnak?  
*Input:* Egy síkbarajzolható  $G$  gráf és  $k$  szám  
*Kérdés:* Van-e  $G$ -ben  $k$  méretű klikk?
8. Mi a bonyolultsága az alábbi feladatnak?  
*Input:* Összefüggő,  $n = 5k$  pontú gráf  
*Kérdés:* Van-e a gráfban legalább  $k$  hosszú kör?
9. Mi a bonyolultsága az alábbi feladatnak?  
*Input:* Egy  $G$  gráf és  $k$  pozitív egész szám  
*Kérdés:* Van-e  $G$ -ben 2 csúcs, melyek között a legrövidebb út hossza legalább  $k$ ?
10. Mi a bonyolultsága az alábbi feladatnak?  
*Input:* Egy  $G$  gráf és  $S \subseteq V(G)$   
*Kérdés:* Van-e  $G$ -nek olyan feszítőfája, melynek elsőfokú pontjainak  $A$  halmazára  $A \supseteq S$ ?
11. Mi a bonyolultsága az alábbi feladatnak?  
*Input:* Egy  $G$  gráf és  $S \subseteq V(G)$   
*Kérdés:* Van-e  $G$ -nek olyan feszítőfája, melynek elsőfokú pontjainak  $A$  halmazára  $A = S$ ?
12. Milyen bonyolultságú az alábbi feladat?  
*Input:* Egy  $G$  gráf  
*Kérdés:* Teljesül-e Ore feltétele, vagyis igaz-e, hogy  $G$  minden nem szomszédos  $u$  és  $v$  pontpárjára  $d(u) + d(v) \geq |V(G)|$  teljesül?