1. Mi az alábbi állításoknak a tagadása? *(Két állítás akkor tagadása egymásnak, ha a két állítás közül minden esetben pontosan az egyik igaz.)* Próbáljuk úgy megfogalmazni a tagadásokat, hogy ne szerepeljen bennük tagadószó.
   (a) Minden csütörtökön van algel előadás.
   (b) Minden olyan hallgató, aki jár algel gyakorlatra, átmegy a vizsgán.
   (c) Minden olyan 17 lábú zsiráf, aki jár algel gyakorlatra, az átmegy a vizsgán. *(Igaz ez?)*
   (d) Van olyan hallgató, aki sokat tanul, de nem megy át a vizsgán.
   (e) Mindenki, aki átmegy a vizsgán, sokat tanult.

2. Tudjuk, hogy minden hömpörő surjancs. Mondjuk meg minden alábbi állításra, hogy biztosan igaz, lehetséges, vagy biztosan hamis! *(Ha nehéz a feladat, akkor legyen a hömpörő=kertitörpe és surjancs=szobor.)*
   (a) Tudjuk valamiről, hogy nem hömpörő. Azt állítom, hogy ez surjancs.
   (b) Tudjuk valamiről, hogy hömpörő. Azt állítom, hogy ez hogy ez nem surjancs.
   (c) Tudjuk valamiről, hogy nem surjancs. Azt állítom, hogy ez hömpörő.
   (d) Tudjuk valamiről, hogy nem surjancs. Azt állítom, hogy ez nem hömpörő.
   (e) Tudjuk valamiről, hogy surjancs. Azt állítom, hogy ez nem hömpörő.

3. Mi lehet a $T(n)$ függvény, ha teljesül $T(1) = 2$ és $T(n) = 3 \cdot T(n-1) + 1$ minden $n \geq 2$ esetén?

4. Jelölje egy algoritmus maximális lépésszámát az n hosszú bemeneteken $L(n)$. Azt tudjuk, hogy minden $n > 3$ egész számra $L(n) \leq L(n-1) + \frac{n}{2}$ teljesül, és hogy $L(3) = 3$. Milyen felső becslést adhatunk ez alapján $L(n)$-re?

5. Tegyük fel, hogy van egy számítógépes programunk, ami egy k méretű feladaton a jelenlegi gépünkön 1 nap alatt fut le. Beszereztünk egy százszor gyorsabb számítógépet. Ugyanazon programmal mekkora feladatot lehet az új gépen egy nap alatt megoldani, ha a program lépésszáma n méretű feladat esetén
   (a) n-nel arányos, (b) n^3-bel arányos, (c) 2^n-nel arányos?

6. Egy f fokú létrán bizonyos fokok annyira rozogák, hogy ha rálépünk, leszakadnak. Szerencsére tudjuk hogy melyik fokok ilyenek, hova nem szabad lépnünk. Egy lépéssel legfeljebb 3 fokot tudunk lépni és mindig felfelé lépünk. Adjon algoritmust ami meghatározza, hogy a létra aljától fel tudunk-e jutni a létra legfelső fokára! *(Feltehető, hogy a legfelső fokra rá szabad lépni.)* Az algoritmus lépésszáma legyen $c \cdot f$, ahol c valami fix konstans.
   Hogyan kell módosítani az algoritmust, hogy azt is kiszámolja, hogy hányféleképpen lehet feljutni a legfelső fokra?

   ha $i \geq 3$.

7. Adott n chip, melyek képesek egymás tesztelésére a következő módon: ha összekapcsolunk két chipet, mindkét chip nyilatkozik a másikról, hogy hibásnak találta-e. Egy hibátlan chip korrektül felismeri, hogy a másik hibás-e, míg egy hibás chip akármilyen választ adhat. Tegyük fel, hogy a chipek több, mint a fele korrekt. Adjunk algoritmust, mely n-nél kevesebb fenti tesztet használva kikeres egy jó chipet.

8. Egy tanteremben fel van szerelve egy $n \times n$-es tábla, melyen n^2 villanykörte helyezkedik el. A tábla minden egyes sorához illetve oszlopához tartozik egy-egy nyomógomb, mellyel a megfelelő sorban (oszlopban) található n darab villanykörte állapotát egyszerre lehet átváltoztatni az ellenkezőjére. *(Egy gombnyomásra az adott sorban illetve oszlopban égő körték elalszanak, az alvók pedig kigyulladnak.)* A szünet kezdetekor az összes körte leoltott állapotban van. Szünetben a nebulók össze-vissza nyomogatják a gombokat. Hány kapcsolással tudja a tanár visszaállítani az eredeti állapotot? *(A gombok egyállapotúak, azaz nem látszik rajtuk, hogy megnyomták-e őket vagy sem.)*

9. Egy $2 \times n$-es sakktábla mezőin n piros és $n-1$ kék négyzetet helyezünk el. Ezeket olyan módon akarjuk átrendezni, hogy a felső sorban piros, az alsóban kék négyzetek legyenek, s a bal alsó sarok maradjon üres. Ehhez egy-egy lépés során az üres mezőre tolhatjuk valamelyik szomszédját. Bizonyítsuk be, hogy
   (a) van olyan algoritmus, ami ezt megoldja $c \cdot n^2$ lépéssel, ahol c valamilyen fix konstans
   (b) létezik olyan d konstans, hogy minden algoritmus, ami ezt megoldja, szerencsétlen inputon használ legalább $d \cdot n^2$ lépést.