

- (a) Írja le pszeudokóddal az alábbi szöveges algoritmust egy csupa különböző számot tartalmazó tömb legkisebb elemének megkeresésére: végigmegyünk a tömbön, összehasonlítjuk a szomszédos elemeket és ha az elől álló kisebb, mint a hátul álló, akkor megcseréljük őket. A végén a legutolsó cella tartalmazza a legkisebb értéket.

(b) Igazolja, hogy ez az algoritmus helyes és adjon felső becslést az algoritmus lépésszámára (lépésnek a csere és az összehasonlítás számít).
- Az órán tanult, $n - 1$ összehasonlítást használó minimumkereső algoritmus pszeudokódjának módosításával adjon algoritmust egy tömb legnagyobb elemének megkeresésére.

Indokolja meg, hogy miért helyes az algoritmus és adjon felső becslést (n függvényében) a használt összehasonlítások és értékadások számára.
- Az órán tanult, $n - 1$ összehasonlítást használó minimumkereső algoritmus pszeudokódjának módosításával adjon algoritmus egy $n \geq 2$ méretű, csupa különböző egész számot tartalmazó tömb legkisebb és második legkisebb elemének megkeresésére.

Indokolja meg, hogy miért helyes ez az algoritmus és adjon felső becslést (n függvényében) a használt összehasonlítások és értékadások számára.
- Az alábbi pszeudokódban egy * kiírása számít egy lépésnek. Hány kiírás történik a kód során (n függvényében)?

```
ciklus i = 0-tól (n-1)-ig:  
    ciklus j = (i+1)-tól n-ig:  
        kiírunk egy *-ot  
    ciklus vége  
ciklus vége
```
- Mi a tagadása az alábbi állításoknak? (Két állítás akkor tagadása egymásnak, ha a két állítás közül minden esetben pontosan az egyik igaz.) Igazak ezek az állítások?

 - Minden pénteken van Algoritmusok és gráfok gyakorlat.
 - Minden Algoritmusok és gráfok előadás szerdán van.
 - Tavaly minden olyan hallgató, aki az összes gyakorlaton ott volt, átment a vizsgán.
 - Tavaly minden 17 lábú zsiráf, aki járt gyakorlatra, átment a vizsgán.
- Az alábbi pszeudokód inputja egy n méretű, csupa nullákból álló A tömb. Mit számol ki ez az algoritmus, azaz mi lesz $A[n-1]$ értéke? Adjon felső becslést az algoritmus lépésszámára, ha lépésnek az értékadás és az összeadás számít.

```
A[0] := 1  
A[1] := 1  
ciklus i = 2-től (n-1)-ig:  
    A[i] := A[i-1] + A[i-2]  
ciklus vége
```
- Adott egy n darab különböző egész számot tartalmazó A tömb (pozitív és negatív számok is lehetnek).

 - Adjunk (triviális = nézzünk meg minden esetet) algoritmust annak eldöntésére, hogy van-e a tömbben kettő olyan szám, amiknek az összege 100. Adjon felső becslést az algoritmus lépésszámára!
 - Adjunk(triviális = megnézzünk minden esetet) algoritmust annak eldöntésére, hogy van-e a tömbben három olyan szám, amiknek az összege 100. Adjon felső becslést az algoritmus lépésszámára!
- A világ jelenleg leggyorsabb szuperszámítógépének maximális sebessége nagyjából 200 petaflops (peta = 10^{15} , FLOPS = FLoating-point Operations Per Second), azaz $200 \cdot 10^{15}$ műveletre képes egy másodperc alatt.

 - Tegyük fel, hogy van egy olyan algoritmusunk, ami 2^n műveletet igényel (lépésszáma 2^n) egy n méretű inputon. Mekkora a legnagyobb n érték, amire igaz, hogy ez a szuperszámítógép befejezi a munkát egy nap alatt egy n méretű inputon?
 - Mennyi ideig tart az (a) pontban kapott méret esetén egy 3^n lépésszámú algoritmus futtatása ugyanezen a gépen? Hogy viszonyul ez a világegyetem korához?
 - Mennyi ideig tart az (a) pontban kapott méret esetén egy n^2 lépésszámú algoritmus futtatása ugyanezen a gépen?