Příklad 1. O notace.

a) Dokažte, že platí $(n+1)^2 \in O(n^2)$
b) Dokažte, že pro každé a a $b > 0$ platí $(n+a)^b \in O(n^b)$
c) Dokažte, zda platí $\sqrt{\log(n)} \in O(\log(\sqrt{n}))$.
d) Dokažte, zda platí $2^{n+1} \in O(2^n)$.
e) Dokažte, zda platí $2^{2n} \in O(2^n)$.
f) Seřaďte: n^3, $4^{\log_2 n}$, $n \log n$, $n^{1/\log n}$, $\log n$
g) Seřaďte: $n!$, $2^{\log(n+1)}$, $\sqrt{\log n}$, n^n, $\log \sqrt{n}$
h) Seřaďte: 2^{2^n}, $2^{\log_8 n}$, $\sqrt{n}$, 2^{2n}, $n \cdot 2^n$

Použijte:

- $2^{\log_2 n} = n$
- $a^{\log_b c} = c^{\log_b a}$
- $\log_b x = \log_c x / \log_c b$
- $n \log n - n < \log(n!) < n \log n$

Příklad 2. O, Θ, Ω notace. Dokažte, že pro libovolné $f(n)$ a $g(n)$ platí $f(n) \in \Theta(g(n))$ právě když $f(n) \in O(g(n))$ a zároveň $f(n) \in \Omega(g(n))$.

Příklad 3. Posloupnosti.

a) Na vstupu je dána posloupnost čísel, zjistěte, jestli jsou všechna navzájem různá.
b) Na vstupu je dána posloupnost čísel, najděte dvojici s co nejmenším rozdílem.
c) Na vstupu je dána posloupnost čísel, vypište všechna opakující se čísla (ale každé jen jednou).
d) Umíte předchozí úkoly vyřešit efektivněji, pokud víte, ze všechna zadaná čísla leží od 1 do 100?

Příklad 4. Volby. V galaxii se pořádají prezidentské volby s velikým množstvím kandidátů. Dostanete obrovskou řadu obrovských čísel, každé číslo znamená jeden hlas pro jednoho (očíslovaného) kandidáta. Hlasů a kandidátů je bohužel tolik, že čísel postačujících pro identifikaci kandidáta nebo počtu hlasů se vám do paměti vejde jen konstantní (malý) počet; navíc každý hlas můžete zpracovat jen jednou. Naštěstí ale víte, že jeden kandidát má určitě ostrou nadpoloviční většinu hlasů. Úkol je zjistit číslo tohoto kandidáta.