Tik-76.123 Algoritmien sunnittelu ja analyysi

Harjoitus 1

1. Mitkä seuraavista väitteistä ovat tosia, mitkä eivät?

   (a) $n^3 + n^2 + \log n = O(n^3)$

   (b) $1^2 + 2^2 + \cdots + n^2 = O(n^2)$

   (c) $\log(n^2) = O(\log n)$

   (d) $(\log n)^2 = O(\log n)$

   (e) $n + 5 = \Theta(1)$

   (f) $49 = O(n)$

2. Alla on lueteltu joukko funktiopareja f ja g. Mille niistä pätee $f(n) = O(g(n))$, mille $f(n) = \Omega(g(n))$, ja mille $f(n) = \Theta(g(n))$?

   (a) $f(n) = \sqrt{n}$ $\quad g(n) = 1000n$

   (b) $f(n) = \log_{10} n$ $\quad g(n) = \log_2 n$

   (c) $f(n) = \sqrt[3]{n}$ $\quad g(n) = \sqrt{n}$

   (d) $f(n) = n^2$ $\quad g(n) = n \log n$

   (e) $f(n) = 176n^2 - 36n + 17$ $\quad g(n) = n^2$

   (f) $f(n) = n \log n + \sqrt{n}$ $\quad g(n) = n \log^2 n$

3. Analysoi koulussa opetetun kertolaskumenetelmän aikavaatimus n:n funktiona, kun kertojassa ja kerrottavassa on kummassakin n numeroa.

4. Osoita, että $\log(n!) = \Omega(n \log n)$.

5. Oletetaan, että $T(n) = O(f(n))$ ja $S(n) = O(g(n))$. Osoita, että $T(n)+S(n) = O(\max\{f(n), g(n)\})$ ja että $T(n) \cdot S(n) = O(f(n) \cdot g(n))$.