

AD A1

Casper Bresdahl whs715
Torben Olai Milhøj vrw704
Sarah Willumsen zql291

Contents

1	Introduction	2
2	Task 1	3
2.1	1	3
2.2	2	3
2.3	3	3

1 Introduction

This is the first handin for AD.

2 Task 1

2.1 1

$p(n) = 8p(\frac{n}{2}) + n^2$ Vi bruger sætning 1 side 94 og får, at $a = 8$, $b = 2$ og $f(n) = n^2$. Dvs. vi har:

$$n^{\log_b(a)} = n^{\log_2(8)} = \Theta(n^{\log_2(8)}) = \Theta(n^3)$$

Fordi $n^2 = O(n^{3-\varepsilon})$ hvor $\varepsilon \leq 1$, gælder det pr. sætning 1, at $p(n) = \Theta(n^3)$.

2.2 2

$p(n) = 8p(\frac{n}{4}) + n^3$ Vi bruger sætning 3 side 94 og får, at $a = 8$, $b = 4$ og $f(n) = n^3$. Dvs. vi har:

$$n^3 = \Omega(n^{\log_4(8)+\varepsilon}) = \Omega(n^{\frac{3}{2}})$$

hvilket gælder for $\varepsilon \leq \frac{3}{2}$. Derudover skal det gælde, at $8(\frac{n}{4})^3 \leq cn^3$ for $c < 1$ for alle $n \geq n_0$. Vi omskriver:

$$8(\frac{n}{4})^3 = 8 \cdot \frac{1}{4} \cdot n^3 = 2n^3$$

Dvs. for $c \geq 2$, da vil $2n^3 \leq cn^3$. Dvs. at $p(n) = \Theta(n^3)$.

2.3 3

$p(n) = 10p(\frac{n}{9}) + n\log_2(n)$ Vi bruger sætning 1 side 94 og får, at $a = 10$, $b = 9$ og $f(n) = n\log_2(n)$. Dvs. vi har:

$$n\log_2(n) = O(n^{\log_9(10)+\varepsilon}) = O(n^{1.048-\varepsilon})$$

hvilket gælder for alle $\varepsilon \leq 0.48$. Dette afledes af den generelle regel, at $\log_a(x) = O(x^b)$ for $a > 1$ og $b > 0$. Fordi $n\log_2(n) = O(n^{1.048-\varepsilon})$ for $\varepsilon \leq 0.48$, gælder det pr. sætning 1, at $p(n) = \Theta(n^{1.048})$.