KARLSTADS UNIVERSITET

Institutionen för matematik och datavetenskap

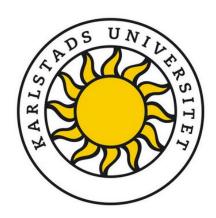
TEORETISK DATALOGI DVGA17

Komplexitetsteori

Skriven av: Alexander FLOREAN florean.alexander@gmail.com Emanuel SVENSSON emansven100@student.kau.se

Handledare: Kerstin Andersson

7 januari 2020



Innehåll

	Inledning1.1 Antaganden	2 2
2	Del 2: Tornen i Hanoi	2
3	Sammanfattning	3

1 Inledning

1.1 Antaganden

2 Del 2: Tornen i Hanoi

Inledning Vi har tre pinnar med givna respektive namn A, B, C, samt notationen N för antal ringar. Regler:

- 1. Flytta en ring åt gången.
- 2. Lägg aldrig en större ring ovanpå en mindre.

Given rekursiv algoritm:

- 1. Flytta temporärt högen med N 1 ringar från pinne A till pinne B.
- 2. Flytta den största ringen (den enda ringen kvar på pinne A) till pinne C.
- 3. Flytta N 1 ringar från pinne B till pinne C.

Omskrivning görs för att komma fram till en tidskomplexitet av den rekursiva algoritmen till en rekursiv psudokod/funktion. Som kan beskrivas, funktionen H(antal ringar, som flyttas från pinne x, till pinne y)

Tidsfunktion

$$\begin{array}{lll} H(\ N,\ A,\ C) \\ H(\ N-1,\ A,\ B) & //\ kallar\ på\ sig\ självt \\ flytt(A,C) & //\ flyttar\ ringen\ ett\ steg \\ H(\ N-1,\ B,\ C) & //\ kallar\ på\ sig\ självt \end{array}$$

Med tiden i åtanke kan flytt
(A,C) ses som en konstant ökning i tidskomplexiteten.

Därav kan ovan skrivas om till tidsfunktionen

$$T(N) = T(N-1) + 1 + T(N-1)$$

= $2T(N-1) + 1$

2005/06/28ver: 1.3subfigpack

Med hjälp av inducering fås.

$$T(N) = 2[2T(N-1-1)+1]+1$$

$$= 2^{2}T(N-2)+3$$

$$= 2^{2}[2T(N-3)+1]+3$$

$$= 2^{3}T(N-3)+7$$

2005/06/28ver: 1.3 subfiguack

Då k är antal induceringar för funktionen $T(N)=2^kT(N-k)+2^k-1$ När $k\to N$ så fås tidsfunktionen

$$T(N) = 2^{N}T(N - N) + 2^{N} - 1$$
$$= 2^{N}T(0) + 2^{N} - 1$$
$$= 0 + 2^{N} - 1 = 2^{N} - 1$$

2005/06/28ver: 1.3 subfiguack

Detta ger Tornen i Hanoi tidskomplexiteten $\mathcal{O}(2^n)$ då konstanten kan bortses.

3 Sammanfattning

Referenser

[1] Michael Sipser, Introduction to the Theory of Computation Third Edition, June 2012, Cengage Learning