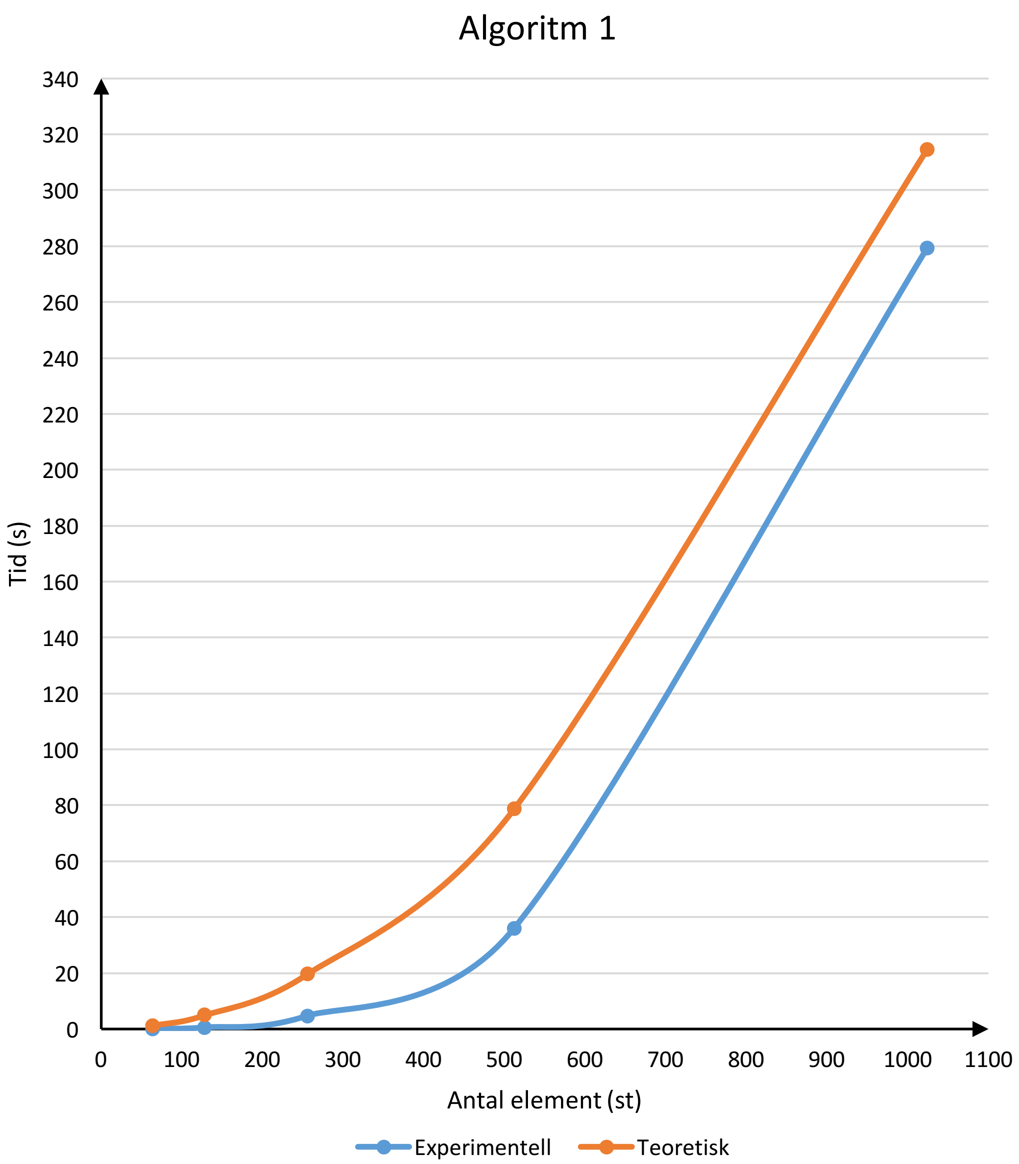
Del 2 Komplexitetsanalys

Metod 1

Vid en handviftning ser man att metod 1 troligtvis tillhör $O(n^3)$. Detta då vi har 3 loopar som gås igenom n gånger var, då de är i varandra får vi $n * n * n = n^3$.
Matematisk analys av metod 1 ger oss: $T_1(n) = 1 + \sum_{i=0}^{n-1}\left(\sum_{j=0}^{n-1}(5 + \sum_{k=0}^{n-1}(1))\right) = 1 + \sum_{i=0}^{n-1}\left(\sum_{j=0}^{n-1}(5 + n)\right) = 1 + \sum_{i=0}^{n-1}(n(5 + n)) = 1 + n\big(n(5 + n)\big) = 1 + 5n^2 + n^3$ som ligger i Orto $O(n^3)$. Vi får detta uttrycket då vi utgår ifrån det värsta tänkbara fallet för de två innersta looparna.



Figur 1: Graf över algoritm 1 med experimentella datan och den teoretiska uppskattningen. I grafen så har den teoretiska funktionen multiplicerats med en konstant för att få en mer matchande graf (likt t)

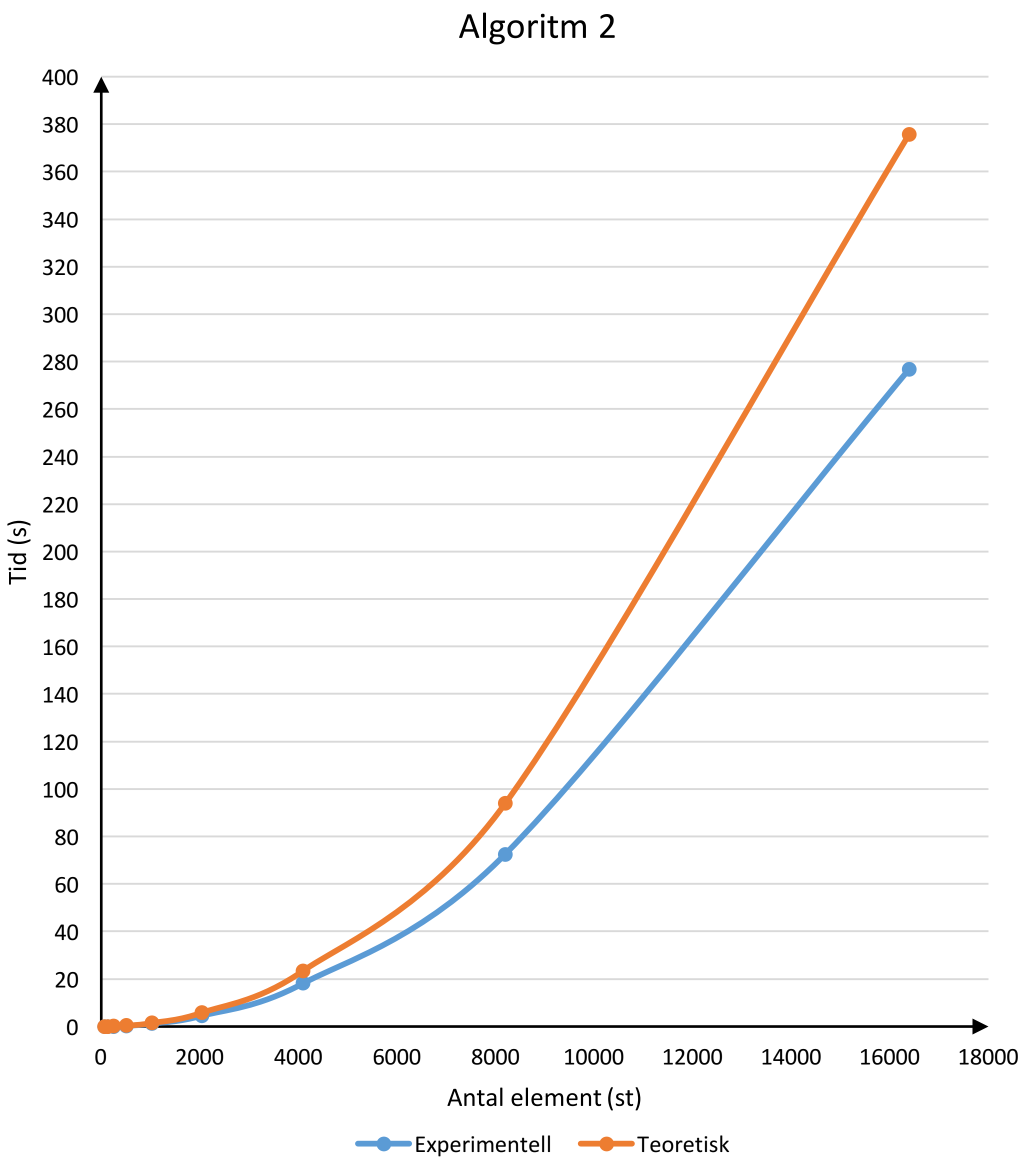
Metod 2

Vid en handviftning ser vi att metod 2 troligtvis tillhör $O(n^2)$. Detta då den har två nästade loopar.

Matematisk analys av metod 2 ger oss: $T_2(n) = 1 + \sum_{i=0}^{n-1}\left(1 + \sum_{j=i}^{n-1}(5)\right) = \frac{5t^2+7t+2}{2}$ som ligger i Orto $O(n^2)$.

En pedantisk analys av metod 2 ger oss istället: $T_2(n) = 2 + \sum_{i=0}^{n-1}\left(4 + \sum_{j=i}^{n-1}(7)\right) = \frac{7n^2+15n+4}{2}$ som också befinner sig i $O(n^2)$.

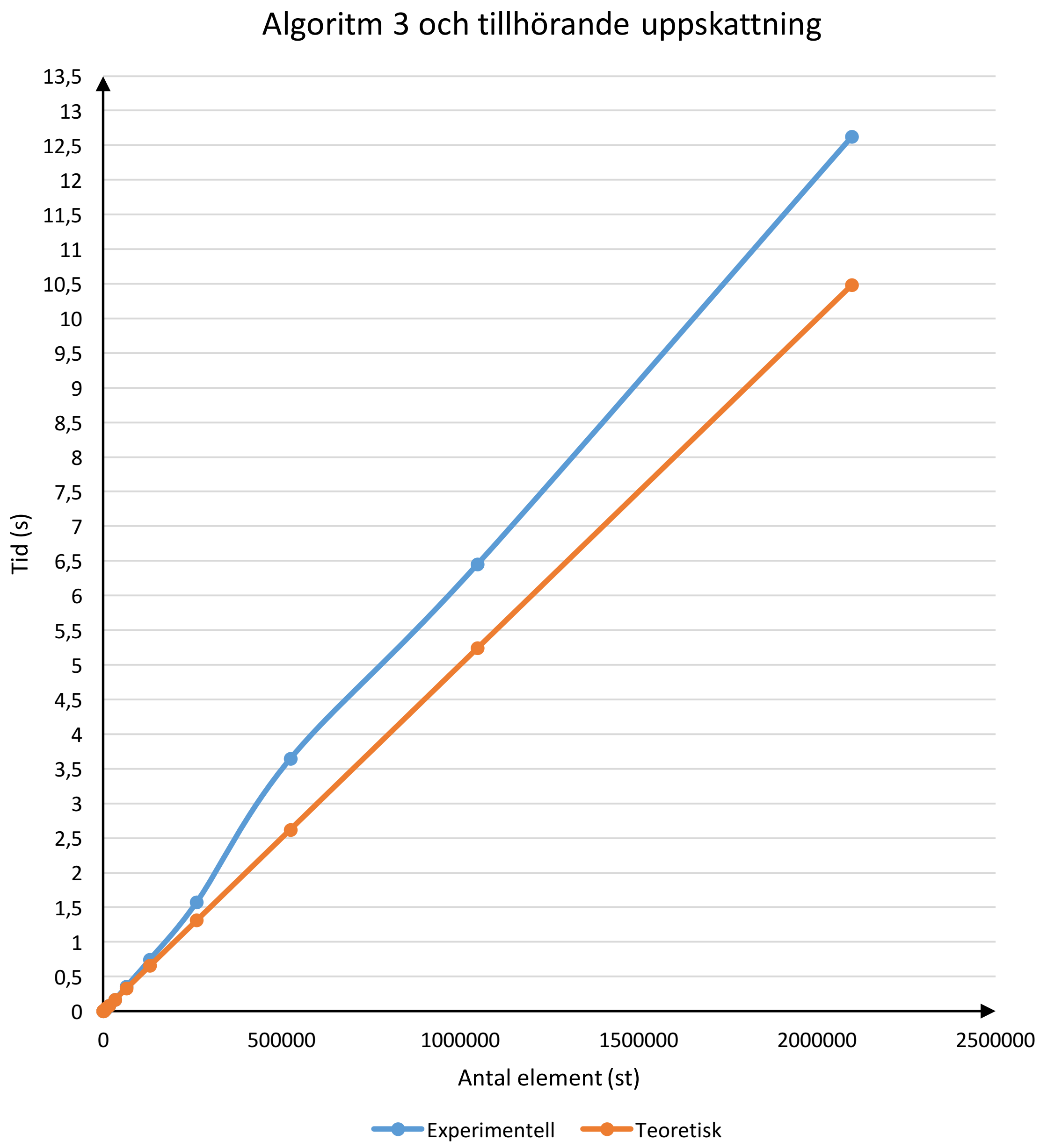
En förklaring till varifrån delarna i ekvationen kommer ifrån: Tvåan kommer från initiering av 2 variabler. Sedan har vi en for-loop som går från 0 till n-1 där 4 saker sker varje varv (2 initieringar, en ökning samt en utvärdering/villkor). Inne i denna for-loop har vi en till for-loop som går från i till n-1. I värsta fallet görs 7 saker inuti loopen. 2 utvärderingar/villkor, 4 tilldelningar och en ökning.



Figur 2: Graf över algoritm 2 med experimentella datan och den teoretiska uppskattningen. I grafen så har den teoretiska funktionen multiplicerats med en konstant för att få en mer matchande graf (likt t)

Metod 3

Vid en handviftning ser vi att metod 3 troligtvis tillhör $O(n)$. Detta då den har en loop och som mest gör den 5 enkla instruktioner inuti så T(n) uppskattas till 5n.
Matematisk analys av metod 3 ger oss: $T_3(n) = 2 + \sum_{i=0}^{n-1}(5) = 5n + 2$ som ligger i Orto $O(n)$.



Figur 3: Graf över algoritm 3 med experimentella datan och den teoretiska uppskattningen. I grafen så har den teoretiska funktionen multiplicerats med en konstant för att få en mer matchande graf (likt t)