

DMA 2021
– Ugeopgave 2 –

- Ugeopgaven skal afleveres den 22. september klokken 21:59 på Absalon.
- Ugeopgaven skal laves **individuel**t
- Dit navn skal fremgå af første side af besvarelsen.
- Alle spørgsmål skal forsøges besvaret for at få opgaven godkendt.

Opgaven

I denne opgave er A et array det indeholder n heltal $A[0 \dots n-1]$. En *inversion* er et par (i, j) sådan at $A[i] > A[j]$ og $i < j$. Antallet af inversioner i A kan man se som et mål for hvor langt A er fra at være sorteret.

Del 1 Lad $n = 7$ og $A = [5, 4, 6, 7, 2, 1, 5]$. Hvor mange inversioner er der i A ?

Del 2 For hvert n , hvor mange inversioner kan et array af længde n maksimalt have?

Hint: Du vil måske finde det nyttigt først at kigge på konkrete små værdier for n , og dernæst forsøge at finde sammenhæng. Du kan måske også få brug for at kigge i CLRS afsnit A.1.

Del 3 Lav pseudokode for en algoritme $\text{CountInversions}(A, n)$, der tæller antallet af inversioner i et array A af størrelse n . Din pseudokode skal have nummererede linjenumre.

Del 4 Analysér din pseudokode fra del 3: find køretiden og angiv den med Θ -notation. (Hvis du er omhyggelig kan du finde en algoritme med køretid $\Theta(n \log n)$, men dette er ikke et krav.)