



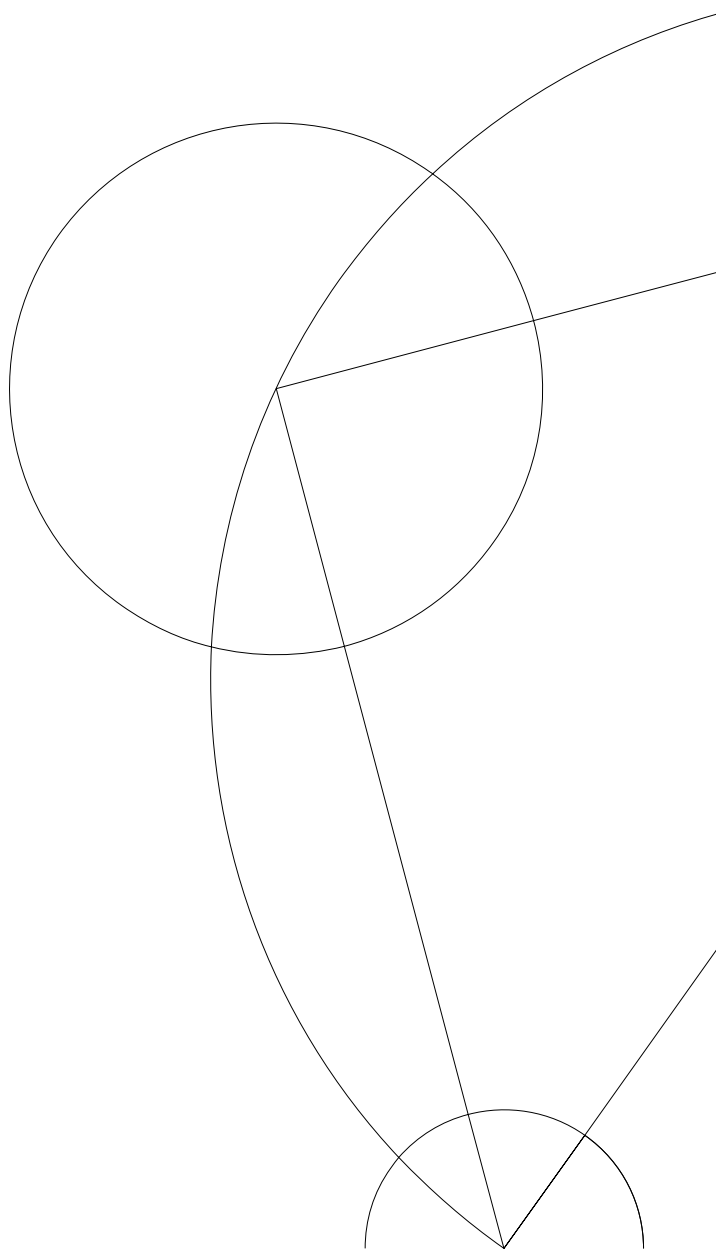
Diskret Matematik og Algoritmer

Aflevering 2i

Adam Frederik Ingwersen Linnemann,
GQR701
Hold 4

Datalogisk Institut
Københavns Universitet

September 18, 2016



Del 1

Antallet af inversioner kan bestemmes ved at tælle det samlede antal 'ikke-sorterede' placeringer af elementerne i A. For array bestående af følgende $n = 6$ elementer; $[2,1,8,4,3,6]$ er der sammenlagt 5 inversioner.

Del 2

En generel formel for at finde det maksimale antal inversioner, k , i et array bestående af n vilkårlige elementer kan bestemmes ved:

$$k = \frac{n(n-1)}{2}$$

Dette kan bl.a. skrives på følgende måde ved iterativ pseudokode:

Algorithm 1 Maksimale antal inversioner givet n

```
1: function MAXINV( $n$ )
2:    $v = 0$ 
3:   for  $i = 1$  to  $n$ 
4:      $v = (i - 1) + v$ 
5:   return  $v$ 
```

Del 3

Denne delopgave kan løses på adskillige måder - både rekursivt og iterativt. Her er valgt en iterativ tilgang, der bygger på lineær søgning. Algoritmen opererer på følgende måde:

1. Positionér starten af den første løkke ($i=0$) ved A's 0'te element
2. Positionér herefter starten af den anden løkke foran i ($j=i+1$)
3. Lad j iterere fra $j=1$ til n over nedenstående betingelse:
 - (a) Hvis værdien af det i 'te element er strengt større end det j 'te, da:
 - (b) Denotér variabelen 'inv' med sin hidtige værdi plus 1
4. Afslut ved at returnere den akkumulerede værdi for 'inv'

Algoritmen er beskrevet i et mere koncist format i pseudokoden nedenfor.

Algorithm 2 Tæl antal inversioner i A

```
function COUNTINV( $A, n$ )
2:    $inv = 0$ 
   for  $i = 0$  to  $n - 1$ 
4:     for  $j = i + 1$  to  $n$ 
       if  $A[i] > A[j]$ 
6:        $inv = inv + 1$ 
   return  $inv$ 
```

En alternativ løsning til den 'fladpandede' lineære søgning ville være, at anvende merge-sort med et if-statement og en tælle-variabel i den afsluttende 'merge'-del.

Del 4