

Ugeopgave 1

DMA E16

DIKU

Adam Ingwersen, Peter Friborg, Aske Fjellerup

September 15, 2016

Del 1

Betragt pseudokoden anført i ugeopgave for funktionen 'exists'. Definér A som værende et array, således at $A = [1, 5, 6, 10, 15, 16, 17, 23]$

(a) Hvad returnerer $exists(A, 8, 17)$:

True

(b) Hvad returnerer $exists(A, 8, 14)$:

False

(c) Hvad returnerer $exists(A, 4, 16)$:

False

(d) Hvilke værdier antager mid, når man kalder $exists(A, 8, 3)$:

Mid antager værdierne 3, 1, 0 for $exists(A, 8, 3)$

Del 2

Funktionen $exists$ evaluerer, hvorvidt et tal, x , eksisterer i et array (A), indtil det n 'te element i array A .

Når A indeholder 8 elementer, evaluerer $exists(A, 8, 17)$ samtlige elementer i A , mens $exists(A, 4, 16)$ evaluerer de 4 første elementer i A , indtil $A[3]$.

Del 3

Antag, at $A[0], \dots, A[n-1]$ ikke er sorterede.

(a) Kan $exists(A, n, x)$ returnere 'True', hvis $x \notin A$

Nej. Algoritmen vil per konstruktion ikke returnere 'True' for et tal, der ikke findes i array'et.

(b) Kan $exists(A, n, x)$ returnere 'False', hvis $x \in A$

Ja. Præmisset for, at algoritmen fungerer efter hensigten er, at listen består af sorterede tal.

I et konstrueret scenarie, hvor det ønskes at finde tallet 2 i det usorterede array A, hvor A indeholder (3, 4, 6, 20, 1, 2) således at:

$$A[0] = 3, A[1] = 4, A[2] = 6, A[3] = 20, A[4] = 1, A[5] = 2$$

Her vil det gælde, at $exists(A, 5, 2)$ returnerer 'False', selvom $2 \in A$. Dette fordi, algoritmen starter i $A[mid]$ og bevæger sig mod højre såfremt x er højere end værdien i $A[mid]$ og venstre vice versa.

Del 4

Når $n = 17$, hvor mange gange kan while-loopet højest køres igennem via et kald til $exists(A, n, x)$ 4 gange. Resultatet er ikke betinget af, at array A er sorteret.

Intuitionen bag resultatet er; at for hver iteration af while-loopet, bliver antallet af mulige udfald ca. halveret.

Antallet af iterationer, k, for while-loopet kan approximeres som funktion af n ved:

$$k = \lfloor \lg(n) \rfloor$$