

Voorbeeldvragen Algoritmen & Datastructuren I

Positionele Lijsten, Lineaire Abstracte Datatypes & Hashing

Titularis: Prof. Dr. Wolfgang De Meuter
Assistenten: Nathalie Oostvogels, Simon Van de Water

18 december 2015

Vraag 1

Het volgende stukje Scheme-code is een implementatie van een algoritme uit de cursus.

```
(define (do-the-thing d k)
  (define length (vector-length d))
  (let loop-di-loop
    ((l 0)
     (r (- length 1)))
    (if (<= l r)
        (let ((m (div (+ l r 1) 2)))
          (cond ((= (vector-ref d m) k)
                 m)
                ((< (vector-ref d m) k)
                 (loop-di-loop (+ m 1) r))
                (else
                 (loop-di-loop l (- m 1)))))
        -1)))
```

- a) Over welk algoritme gaat het?
- b) Wat is zijn performantie-karakteristiek?
- c) Wanneer is dit algoritme toepasbaar?

Vraag 2

- a)** Voeg de volgende elementen – in de volgorde waarin ze hieronder opgelijst staan – toe aan een heap die initieel leeg is: 4906, 3000, 2012, 2225, 1994, 2346, 1075. Teken na elke toevoeging de heap als complete binaire boom en de daarbij horende vector. Ga ervan uit dat de vector een lengte heeft van 10.
- b)** Verwijder vervolgens vier elementen uit de heap. Teken na elke verwijdering weer de heap als complete binaire boom en de daarbij horende vector.

Vraag 3

Om dictionaries efficiënt te implementeren hebben we een aantal verschillende technieken bestudeerd. Één van deze technieken is **hashing**.

Veronderstel dat we een hash-tabel hebben van grootte 12 (i.e. $M = 12$) en de hashfunctie $h(k) = 3 * k$.

- a) Verdeel de elementen **384, 134, 37, 60, 230, 256, 94** over de hash-tabel in deze volgorde met behulp van de volgende strategieën en toon aan of leg uit wat er gebeurt in het geval van collisions.
- (a) External Chaining
 - (b) Linear Probing
 - (c) Double rehashing waar $h_2(k) = 7 - (k \bmod 7)$
- b) Zie je bij bepaalde strategieën een in de cursus bestudeerd probleem opduiken? Indien je een probleem vaststelt, benoem het en leg uit. Hoe zou men dit kunnen oplossen? Vermeld duidelijk welke problemen opduiken bij welke strategieën.