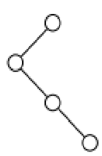
Verslag project algoritmen en datastructuren 2 Deel 1

Antwoorden theoretische vragen:

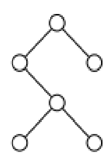
1) Geef een (exacte) uitdrukking voor het aantal mogelijke vormen dat het pad met k toppen kan hebben dat tijdens een splaystap vervangen wordt door een boom.

Voor elk pad met k toppen geldt dat de diepte van dat pad k-1 is.
Een pad heeft op elke plaats dat hij dieper wordt 2 mogelijkheden kleiner of groter.
Hierdoor kan men voor een binaire boom zeggen dat dat pad dus $2^{(k-1)}$ verschillende mogelijke vormen heeft.

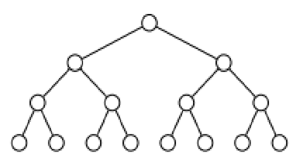
2) Geef voor elk van de onderstaande bomen en splaygroottes een reeks van toevoeg- en opzoekbewerkingen die resulteren in een boom isomorf aan deze boom, of bewijs dat dit niet kan. Let op: er mogen geen verwijderbewerkingen gebruikt worden.



splaygrootte 3



splaygrootte 4



splaygrootte 7

Boom 1 Boom 2

Boom 3

Boom 1 kan niet verkregen worden door enkel toevoeg en opzoekbewerkingen.
Dit komt omdat bij een splaygrootte van 3 het pad altijd vervangen wordt door een complete binaire boom. Geen enkele deelboom van boom 1 heeft zo een complete binaire boom en kan daarom niet opgesteld worden.

Boom 2 kan niet verkregen worden door enkel toevoeg- en opzoekbewerkingen.
Dit komt omdat er bij een splaygrootte van 4 het pad altijd vervangen wordt door een complete binaire boom van grootte 3 en 1 extra blad vanonder op gelijk welke plaats. In deze boom zien we dat op maar 1 plaats, in de wortel en op hoogte 2 op de 2de plaats van links het extra blad. Maar als men zou kijken naar hoe de boom er zou uitzien juist voor het splayen tot aan de situatie in boom 2 dan zou men merken dat die boom van diepte 4 nooit bekomen kon worden door enkel toevoeg en opzoekingsbewerkingen.

Boom 3 kan wel verkregen worden door enkel toevoegoperaties.
Door in deze volgorde toppen toe te voegen:
8 -> 4 -> 12 -> 2 -> 6 -> 10 -> 14 -> 1 -> 3-> 5 -> 7 -> 9 -> 11 -> 13 -> 14
Als men dit doet krijgt men een isomorfe boom met Boom 3.
Dit komt omdat de diepte van boom 3 nooit groot genoeg is om met een splaygrootte van 7 te kunnen splayen.