

Examen Datastructuren en Algoritmen I

1. Onderzoek het asymptotisch gedrag van een algoritme waarvan bekend is dat de uitvoeringstijd $T(n)$ voldoet aan

$$T(n) = 2T(n/2) + O(\log n), \quad \text{met } T(1) = O(1)$$

2. (a) Geef een datastructuur voor het voorstellen van *ijle* veeltermen.
(b) Bespreek hoe de optelling van twee ijle veeltermen kan geïmplementeerd worden, gebruik makend van deze datastructuur.
3. (a) Definieer de datastructuren stapel en wachtrij, evenals hun basisbewerkingen.
(b) Bespreek hoe een uitdrukking in infix-notatie kan omgezet worden naar postfix-notatie door gebruik te maken van een stapel.
(c) Zet de volgende uitdrukking om van infix- naar postfix-notatie :

$$a * (b + c) - d * e - f / g * h$$

- Geef ook de corresponderende uitdrukkingsboom.
4. (a) Definieer de volgende structuren : binaire boom, binaire zoekboom, AVL-boom.
(b) Bespreek het toevoegen van een sleutel aan een AVL-boom (algoritme, complexiteit).
(c) Bouw een binaire zoekboom op door achtereenvolgens de sleutels 8, 6, 4, 9, 3, 7, 5 toe te voegen aan een aanvankelijk lege zoekboom.
5. (a) Geef een algoritme om een binaire hoop met n knopen (en n verschillende sleutels) in $O(n)$ tijd op te bouwen. Geef ook een bewijs dat de tijdscomplexiteit van het algoritme lineair is.
(b) Geef een algoritme voor het bepalen van het k -de grootste getal van een rij getallen.