

Examen Datastructuren en Algoritmen I

1. Een algoritme vraagt 0.5 ms tijd voor inputgrootte 100. Wat is de probleemgrootte die nog binnen 1 minuut kan verwerkt worden, als de uitvoeringstijd bepaald is door de functie $T(n) = n \log_2 n$?
2. Een meerderheidselement in een array a van lengte n is een element dat meer dan $n/2$ keren voorkomt (er is dus hoogstens één dergelijk element). Bijvoorbeeld, de array

3, 3, 4, 2, 4, 4, 2, 4, 4

heeft een meerderheidselement, nl. 4, terwijl de array

3, 3, 4, 2, 4, 4, 2, 4

geen meerderheidselement heeft.

- (a) Geef een algoritme dat voor een gegeven array het meerderheidselement bepaalt als het bestaat, of vermeldt dat er geen meerderheidselement is als het niet bestaat.
 - (b) Bespreek de tijdscomplexiteit van dit algoritme.
3. Gegeven is een rij getallen R_1 van de volgende gedaante :

$$a_1 a_1 \cdots a_1 R_2 a_1 \cdots a_1,$$

waarbij R_2 een rij getallen is van dezelfde gedaante, maar bestaande uit getallen verschillend van a_1 ; de rij R_2 kan ook leeg zijn. Een voorbeeld van een dergelijke rij is

50 50,100,20 20,30,20 20 20,100 100 100,50

- (a) Geef een algoritme dat bepaalt of elk getal evenveel keren voorkomt in de totale rij. Maak daarbij gebruik van een stapel.
 - (b) Wat is de tijdscomplexiteit van dit algoritme?
4. Gegeven zijn twee gesorteerde geschakelde lijsten L_1 en L_2 .
 - (a) Geef een algoritme voor het bepalen van het 'verschil' van deze twee lijsten, m.a.w. de gesorteerde geschakelde lijst bestaande uit de componenten die wel in L_1 maar niet in L_2 voorkomen.
 - (b) Wat is de tijdscomplexiteit van dit algoritme?
 5. Bespreek de structuur van een AVL-boom, en geef een algoritme voor het toevoegen van een element aan een AVL-boom.
-