

Eerste Hertoets Datastructuren

13 juli 2016, 13.30–15.30, Olympos-Hal2.

Elke vraag telt even zwaar nl. 3pt. T1 is totaal plus 1 gedeeld door 1,5.

- Gelijke burens:** Van een integer array A is gegeven dat $A[0]$ even is en $A[999]$ ook.
 - Bewijs dat er in A twee getallen naast elkaar staan met *gelijke pariteit* (dwz., er is een i waarvoor $A[i]$ en $A[i + 1]$ beide even, of beide oneven zijn).
 - Iwan zegt dat je, om opeenvolgende getallen van gelijke pariteit snel te vinden, de invariant $even(i + A[i]) \wedge odd(j + A[j])$ kunt gebruiken. Laat zien hoe je een programma kunt initialiseren voor die invariant, en hoe je uit $j = i + 1$ concludeert dat je een oplossing gevonden hebt.
 - Geef code die hoogstens 10 getallen van A bekijkt en twee opeenvolgende getallen van gelijke pariteit afdruckt.
- SelectionSort:** De rij getallen (3, 8, 12, 5, 1, 17, 4, 10) wordt gesorteerd met SelectionSort.
 - Hoe ziet de rij er uit nadat de hoofdloop driemaal is uitgevoerd?
 - Welk getal wordt geselecteerd voor uitwisseling in de vierde ronde?
 - Wat is de (worst-case) complexiteit van SelectionSort en voor welke invoer treedt die op?
- Sommaties:** Geef de uitkomst, en laat zien hoe je er aan komt, van:
 - $\sum_{i=0}^{n-1} (2i + 3)$
 - $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{2}{3^k}$
 - $\sum_{k=2}^n 2^k$
- LogFac Omega:** Bewijs dat $\lg(n!) = \Omega(n \lg n)$.
 - Wat moet je hiervoor precies bewijzen volgens de definitie van Ω ?
 - Geef het bewijs.
 - Bewijs ook dat $\lg(n!) = O(n \lg n)$ (zodat volgt $\lg(n!) = \Theta(n \lg n)$).
- BucketSort:** Simon zegt dat BucketSort altijd het snelst werkt als het aantal buckets gelijk is aan het aantal keys, maar Berend zegt dat het soms beter is om minder buckets te nemen.
 - Op welke statistische aanname berust de goede werking van BucketSort, en wat is de complexiteit?
 - Is BucketSort *in situ*? (*In situ* is het zelfde als *in place*.) Is BucketSort stabiel?
 - Omschrijf (twee) gevallen waarin het zinvol is om het aantal buckets anders te kiezen dan het aantal keys.