

Eerste Hertoets Datastructuren

14 juli 2017, 13.30 – 15.30, Auditorium-Γ.

Motiveer je antwoorden *kort!* Stel geen vragen over deze toets; als je een vraag niet duidelijk vindt, schrijf dan op hoe je de vraag interpreteert en beantwoord de vraag zoals je hem begrijpt. Elke vraag telt voor 2pt. Maak vraag 1 en 2 op pagina 1, vraag 3 en 4 op pagina 2, en vraag 5 op pagina 3. T1 is totaal plus 1/2.

- Logaritme Algoritme:** De *gehele log* van een getal x is een integer L waarvoor geldt dat $2^L \leq x < 2^{L+1}$. Geef een methode `int glog(long x)` die de gehele log van een *positief* getal x berekent met binair zoeken. (Dit kan in ongeveer 6 regels code.) Geef eerst je invariant en variant.
- Quicksort complexiteit:**
 - Wat is de *worst case* complexiteit van Quicksort? Leg uit waarom.
 - Wat is de *verwachte* complexiteit van Quicksort? Leg uit waarom.
- Orde van Maximum:** Maximum en Som van twee grootheden zijn van dezelfde orde. Neem aan dat f en g positief zijn.
 - Waarom is $\max(f(n), g(n)) = \Omega(f(n) + g(n))$?
 - Waarom is $O(f(n)) + O(g(n)) = O(f(n) + g(n))$? Geef het argument.
- Sommaties:** Geef een gesloten formule voor
 - $\sum_{i=0}^{n+1} (3i - 4)$
 - $\sum_{j=1}^k 2/(3^j)$
- Belbucket:** De Nicheese overheid vraagt je een programma te schrijven om een lijst met 50 miljoen telefoonnummers te sorteren. In Nichea worden telefoonnummers van 14 cijfers gebruikt, beginnend met het landnummer 7. Ze passen dus niet in een `int` maar zijn opgeslagen als `ulong` in het bereik 7000000000000 tot 7999999999999. Je besluit BucketSort te gebruiken omdat gegeven is dat de nummers uniform verdeeld zijn. Hoeveel buckets ga je gebruiken? Geef een formule die een key afbeeldt op een bucketnummer.