Institut for Matematik og Datalogi
Syddansk Universitet, Odense

23. september 2003
LMF

DM02 – Ugeseddel 5

Øvelsesopgaver 30/9, 1/10 og 2/10

1. Cormen et al. 2.3-1, 2.3-2, 2.3-4.
2. Cormen et al. 2-1.
3. Eksamen juni 96 opg. 1.
4. Lad $W : \mathbb{N} \to \mathbb{N}$ være funktionen defineret ved
$$W(n) = \begin{cases} 0, & n = 0 \\ 1 + W\left(\left\lfloor \frac{n}{2} \right\rfloor\right), & n \geq 1 \end{cases}$$
Vis ved induktion over n, at $W(n)$ er monotont ikke-aftagende.
Dvs. vis, at $W(n) \leq W(n+1)$ for alle heltal $n \geq 0$.
5. I sidste uge skrev I pseudokode for binær søgning. Det kunne f.eks. se sådan ud:
```
BINARYSEARCH(x, A, p, r)
    if p > r
        return −1
    q ← ⌊(p+r)/2⌋
    if x = A[q]
        return q
    else if x < A[q]
        return BINARYSEARCH(x, A, p, q − 1)
    else
        return BINARYSEARCH(x, A, q + 1, r)
```
I sidste uge argumenterede I blot for, at worst-case køretiden er $\Theta(\log n)$. I denne uge skal I give et formelt bevis: Opstil en rekursionsligning for worst-case tidskompleksiteten af algoritmen, og løs den. Se først på tilfældet, hvor længden af array'et kan skrives som $2^k - 1$, hvor k er et ikke-negativt heltal. Brug derefter opgave 4. ovenfor til udvide beviset til at gælde for en vilkårlig array-længde.

Udfordring:

Lad ε være en positiv konstant. Ligger der funktioner “imellem” $\Theta(n)$ og $\Theta(n^{1+\varepsilon})$, ligegyldigt hvor lille ε er? D.v.s. findes der en funktion $f(n)$, som opfylder
$\forall \varepsilon > 0\colon\ f(n) \in \omega(n) \cap o(n^{1+\varepsilon})$?

Forelæsning 29/9

- Afrunding af Merge Sort.
- Rekursionsligninger (Cormen et al. Afsnit 4.1–4.3).
- Abstrakte datatyper og basale datastrukturer
(Cormen et al. Afsnit 10.1–10.2 og 10.4).

Praktiske oplysninger

Frederiks timer er igen blevet flyttet. I denne uge (uge 39) ligger timerne dog som i sidste uge:

Uge 39: torsdag 9–11 i U49D
Uge 40: onsdag 14–16 i U35
Uge 41: onsdag 14–16 i U55
Uge 42: Efterårsferie
Uge 43–51: onsdag 14–16 i U49E