Opgave 42 Metodologi

Brug programmeringsmetodologien fra [H&S] kapitel 7 til at skrive følgende algoritmer:

a) Givet en liste A af heltal og et heltal p, skal A opdeles i to dele, $A[0..r]$ og $A[r..|A|]$, således at tallene i den første (anden) del er højst (mindst) p:

Algoritme: Opdel(A, p)	
Inputbetingelse	: $A[0..n] \in \mathbf{Z}$
Outputkrav	: $(A[0..r] \leq p) \wedge (A[r..|A|] \geq p)$
Metode	: ?

b) Givet heltal $n \geq 1$ og $b \geq 2$, er vi interesserede i heltalsdelen af $\log_b n$, dvs. det heltal r, der opfylder $b^r \leq n < b^{r+1}$:

Algoritme: Heltalslogaritme(n, b)	
Inputbetingelse	: $n \geq 1, b \geq 2$
Outputkrav	: $b^r \leq n < b^{r+1}$
Metode	: ?

c) I en sorteret liste A af heltal vil vi kalde en sekvens af ens værdier for et *plateau*. Algoritmen skal finde længden af det længste plateau i A, $\mathrm{llp}(A)$:

Algoritme: Længste plateau(A)	
Inputbetingelse	: A sorteret, $|A| > 0$
Outputkrav	: $r = \mathrm{llp}(A)$
Metode	: ?

d) Et polynomium kan repræsenteres med en liste af koefficienter. F.eks. vil listen $A = [3, 1, 0, -8]$ repræsentere polynomiet

$$p_A(x) = 3 + x - 8x^3.$$

Algoritmen Værdi(A, x) skal beregne $p_A(x)$. Med A som ovenfor og $x = 1$ skal vi have resultatet $3 + 1 - 8 \cdot 1^3 = -4$.

Algoritme: Værdi(A, x)	
Inputbetingelse	: $A[0..n] \in \mathbf{Z}, x \in \mathbf{Z}$
Outputkrav	: $r = p_A(x)$
Metode	: ?

(NB: Algoritmen kan skrives, så den har udførelsestid $O(n)$.)