

Linköpings Universitet
Institutionen för datavetenskap
Peter Jonsson

TDDA32 Konstruktion och analys av algoritmer

Övningsuppgifter 1

Uppgift 1. Låt $x_1, x_2, \dots, x_n$ vara en sekvens av distinkta heltal. Vi säger att denna sekvens är *cykliskt sorterad* om det minsta talet är x_i (för något okänt i) och $x_i, x_{i+1}, \dots, x_n, x_1, \dots, x_{i-1}$ är sorterad i stigande ordning. Utveckla en algoritm för att bestämma positionen av det minsta talet i en cykliskt sorterad sekvens. Algoritmen måste löpa snabbare än i $O(n)$ tid.

Uppgift 2. Strängarna "UNIVERSITET" och "SITUATION" har den längsta gemensamma delsträngen "SIT" (om man kräver att tecknen ska ligga i en sammanhängande följd). Konstruera en algoritm som givet två strängar $a_1a_2 \dots a_n$ och $b_1b_2 \dots b_m$ beräknar längden hos den längsta gemensamma delsträngen. Algoritmen ska gå i $O(nm)$ tid eller bättre.

Uppgift 3. Låt S_1 och S_2 vara mängder innehållande positiva heltal. Tillverka en algoritm som avgör om S_1 och S_2 är disjunkta. Algoritmen ska gå i $O(n \log n)$ tid där $n = |S_1| + |S_2|$.

Uppgift 4. Konstruera en polynomisk algoritm som löser följande problem:

INDATA: En oriktad, sammanhängande graf $G = (V, E)$ och en funktion c som till varje $e \in E$ tilldelar ett positivt heltal $c(e)$.

UTDATA: Ett uppspännande träd $T = (V, E')$ ($E' \subseteq E$) som *maximerar* $\min_{e \in E'} c(e)$.

Intuition för problemet: Trädet T skall användas för att skicka information i ett nätverk beskrivet av grafen G . Om man betraktar vikterna $c(e)$ som bandbredder är det naturligt att man vill hitta ett T som maximerar den minsta bandbredden.