

Trær – Case 2:

(Teksten er hentet fra oppg.nr.3 på eksamen 17/8-2000 i L189A - Algoritmiske metoder I)

I denne oppgaven skal du lage to funksjoner som opererer på et binært søketre. Dataene som lagres i hver node i treet er bl.a. et heltall (*verdi*) og en enkelt bokstav (*ID*). Nodene har som vanlig pekere til venstre og høyre barn/subtre. I tillegg har hver node en peker til foreldernoden/"mora"/forgjengeren i treet. Disse pekerne til foreldernoden skal *kun* brukes i oppgave b. Nodene har også en heltallsvariabel *sum* som *bare* skal brukes i oppgave a.

En node er deklartert på følgende måte:

```
struct Node {
    int  verdi;           // Nodens verdi. Sortert på denne!
    char ID;             // Nodens ID/key/navn (en bokstav).
    int  sum;            // verdi + summen av alle barnas verdi.
    Node* left;         // Peker til venstre subtre, evt.nullptr
    Node* right;        // Peker til høyre subtre, evt.nullptr
    Node* forelder;     // Peker til nodens "mor"/forelder.
};
```

Vi har også den globale variabelen:

```
Node* gRoot = nullptr; // Rot-peker.
```

Hvis venstre og/eller høyre subtre til en node er tomt, vil *left* og/eller *right* peke til *nullptr*. Nodene i treet ligger ordnet/sortert på variabelen *verdi* (og *ikke ID!*). Treet kan gjerne inneholde duplikate/like noder (med lik *verdi*), og det er *ikke* balansert på noen måte. Hele treet kan nåes gjennom *gRoot*.

NB: For begge oppgavene gjelder det at det *ikke* er lov å sende med noen flere parametre til funksjonene.

a) I denne oppgaven antar vi at datamedlemmet *sum* i utgangspunktet er satt til '0' (null) i alle nodene i treet. **Lag funksjonen void settSum(Node* node) som traverserer treet rekursivt, og som for hver node i treet setter sum lik summen av alle verdiene i nodens subtrær pluss verdi i noden selv.** Parameteren *node* peker til roten for det aktuelle subtreet.

b) **Lag funksjonen void settForelder(Node* node) som traverserer treet rekursivt, og som for hver node i treet setter forelder til å peke på nodens forgjenger/ "mor"/forelder i treet.** Innholdet i *forelder* er initielt ukjent (søppel). Parameteren *node* peker til roten for det aktuelle subtreet, og denne skal få sin egen *forelder* satt til *nullptr*.