

## Tehtävä 3

Laadi C++:aa käyttäen:

1. rekursiivinen funktio, joka laskee niiden news-ryhmään kirjoitettujen artikkelien lukumäärän, jotka ovat vastauksia tiettyyn news-artikkeliin tai sen vastauksiin tai niiden vastauksiin jne. Funktion pitää osata toimia järkevästi myös esim. sellaisessa tilanteessa, että kysyttyä news-artikkelia ei löydy. (5p.)
2. pääohjelma, joka kutsuu edellisen kohdan funktiota jonkin artikkelin vastausten laskemiseksi, ja tulostaa laskennan tuloksen. (1p.)

Voit olettaa, että artikkelien ID:t ovat yksikäsitteisiä, ja käytössäsi ovat seuraavat funktiot:

```
// Tarkistaa, onko parametrina annettulla ID:llä olemassa artikkeli.  
// Palauttaa true, jos on, ja false, jos ei.  
bool onkoOlemassa( string id );  
  
// Palauttaa vectoriin talletettuna niiden artikkelien ID:t, jotka  
// ovat suoraan vastauksia parametrina annetun ID:n osoittamaan  
// artikkeliin. Jos vastauksia ei ole, palauttaa tyhjän vectorin.  
vector< string > vastaukset( string id );
```

## Tehtävä 4

Olet surullinen lemmikkihamsteriesi karattua viettämään iloista elämää luonnon helmassa sillä välin, kun laiminlöit niiden hoitamisen harkkatöitä tehdessäsi. Päätät korvata hamsterien jättämän tyhjän aukon elämässäsi koodamalla itsellesi pienen ohjelman, joka sisältää huolenpitoa kaipaavan Tamagotchi-perheen.

Haluat toteuttaa ohjelmassasi yhden Tamagotchin abstraktina tietotyypinä. Kirjoita ja kommentoi alustava versio tietotyypin C++-rajapinnoista. (6p.)

## Tehtävä 5

Keskitytään pienen ohjelmistoprojektin osiin siitä alkaen, kun ohjelma on jo suunniteltuna, siihen asti, että ohjelma on valmis. Piirrä käsitekartta, joka jäsentää tarvittavat työvaiheet ja niissä käytettävät välttämättömät ja hyödylliset työkalut käyttötarkoituksineen ja hyötyineen. Jos haluat, voit kirjoittaa kokonaisia lauseita käsitekarttasi eri osiin. Älä kuitenkaan kirjoita käsitekartasta irrallista esseetä. (6p.)