

Harjoitus 10

Huom! Näissä harjoituksissa käsitellyjä asioita ei vaadita tentissä. Tehtävien ratkaisut ovat heti saatavilla kurssin kotisivuilla.

1. **Pääohjelman argumentit.** Tee ohjelma, joka ottaa argumenteikseen kaksi lukua ja yhden merkkijonon, laskee lukujen summan ja tulostaa merkkijonon merkit käänteisessä järjestyksessä.
2. **Tietorakenteet.** Kirjoita tietue, joka kuvaa kompleksilukuja. Sen kentät ovat kompleksiluvun reaali- ja imaginääriosat (reaalilukuja). Tee funktiot, jossa lasket kompleksilukujen summan ja tulon käyttäen tietueita, ja pääohjelma, jossa testaat näitä funktioita.
3. **Funktiopointterit.** Kirjoita ensin neljä funktiota, jotka laskevat kahden reaalityön summan, erotuksen, tulon ja osamäärän. Kirjoita sitten funktio, joka ottaa argumentikseen kaksi reaalityön ja *osoittimen* johonkin em. funktioista. Tämä toteutetaan seuraavasti:

```
double lasku(double a, double b,  
             double (*operaatio)(double,double)),
```

missä *operaatio* on jonkin funktion osoite, ts. funktion *lasku* kutsu on muotoa

```
lasku(a,b,&minus),
```

kun *minus* on määritelty funktioksi, joka ottaa argumentikseen kaksi reaalityön ja palauttaa reaalityön.

Funktiopointterien avulla voidaan kätevästi toteuttaa esim. matemaattisen funktion derivointi ja integrointi. Kirjoita tästä esimerkkiohjelma.

4. **Tulostus ja syöttö C++-kielessä.** Visual Studio ja gcc osaavat kääntää myös C++-kielistä koodia. Tutustu esimerkkiin `h10esim1.cc` ja tee sen pohjalta ohjelma, jossa kysyt käyttäjältä kokonaisluvun n ja tulostat näytölle luvut $0 \dots n$ ja niitä vastaavat lukusanat.