# PostFix-laskin / symbolien tasapainotusohjelma

Tässä harjoitustyössä tehdään joko postfix-laskimen eri variaatioita tai symbolien tasapainotusohjelman eri variaatioita. Alla on kerrottu speksit variaatioille. Samoin alta löytyy lista palautukseen liittyvistä vaatimuksista

## Postfix-laskin

Noudata työn tekemisessä järjestystä yhden pisteen työ -> kahden pisteen työ -> … eli esim. viiden pisteen arvoisen työn tulee sisältää tasojen 1 – 5 kaikki vaaditut toiminnot. Siten työtä kannattaa tehdä inkrementaalisesti aina vaihe kerrallaan. Siirtyessäsi tekemään seuraavan pisteen arvoista työtä älä ota mitään vanhoja ominaisuuksia pois työstäsi.

### Yhden pisteen työn vaatimukset

Toteuta toimiva PostFix-laskin luennoilla läpikäytyjä ohjelmakoodeja soveltaen. Tähän versioon ei tarvitse tehdä mitään lisätoimintoja.

### Kahden pisteen työn vaatimukset

Laskimen on toteutettava yhden pisteen vaatimukset ja lisäksi siihen tulee lisätä Vaihda-toiminto (esim. komento x (e**x**change)), joka vaihtaa ajon aikana laskimen käyttämässä pinossa kahden ylimmän alkion sisällöt keskenään. Esim. laskutoimitus voisi olla:

1 2 x –

, joka laskeekin 2 - 1:n.

### Kolmen pisteen työn vaatimukset

Lisää laskimeen summa-toiminto (komento s (= **s**um)), joka laskee kaikkien pinossa sillä hetkellä olevien lukujen yhteissumman, poistaa tämän jälkeen pinosta summaamiseen käytetyt luvut ja lisää lopuksi yhteissumman pinon huipulle.

Esim.

1 2 3 s

:n jälkeen pinossa on vain yksi alkio, jonka arvo on 6.

### Neljän pisteen työn vaatimukset

Toteuta laskimeesi keskiarvotoiminto, joka laskee kaikkien pinossa olevien lukujen keskiarvon. Keskiarvolaskentaan osallistuvat luvut poistetaan pinosta (kaikki) ja tulos (keskiarvo) painetaan pinon päälle. Nimeä tämä laskutoimitus kirjaimella a (= **a**verage).

### Viiden pisteen työn vaatimukset

Tee laskimeesi Unix-/Linux-laitteilta löytyvän dc-ohjelman kaltainen käyttöliittymä, joka ei tulosta mitään kehoitteita vaan ohjelmalle annetaan suoraan haluttu laskulauseke postfix-muodossa ja ohjelma tulostaa sen arvon (ks. http://en.wikipedia.org/wiki/Dc\_(computer\_program)). Esimerkki:

1 3 + 7.5 –

-3.5

Viiden pisteen laskimessa tulee olla seuraavat laskutoimitukset: yhteenlasku (+), vähennyslasku (-), kertolasku (\*), jakolasku (/), jakojäännösoperaatio (%), potenssiin korotus (^), neliöjuuri (v) sekä edellä vaaditut laskutoimitukset 1 – 4 pisteen arvoisissa töissä.

Koska mitään aiemmin tehtyä ei oteta pois laskinohjelmasta sisällytä kehoitteiden tulostaminen ohjelmaan jos se käynnistetään tietyllä komentorivioptiolla; esim. laskin.exe –p

(= prompt).