

## Tapaus 9

Tee laskin, jolla voi suorittaa kokonaislukujen peruslaskutoimituksia (ainakin yhteen-, kerto- ja vähennyslasku)! Lisäksi syötelausekkeissa saa esiintyä sulkuja. Huomaa, että laskimesi pitää osata suorittaa laskutoimitukset oikeassa järjestyksessä: kertolasku ennen yhteen- ja vähennyslaskua, vähennyslasku on suoritettava vasemmalta oikealle ja sulut (joita voi olla useita sisäkkäisiä) on huomioitava oikein.

Syötteenä voidaan siis antaa esimerkiksi  $(2 + 3) * 5 - 7 * (2 - 11)$ , johon ohjelman tulee tulostaa 88.

Osaatko tehdä ohjelmasi ilman mitään eksplisiittistä tietorakennetta?

(Vihje: Tarkastele ensin oikeanlaisia kielioppeja kyseisten aritmeettisten lausekkeiden kuvaamiseen!)

Make a calculator, which calculates the basic arithmetic operations (at least addition, multiplication and subtraction)! In addition the input expressions may contain parenthesis. Notice that your calculator must calculate the operations in right order: multiplication before sum and subtraction and the parenthesis (which may be nested) should be considered correctly.

You can give as input e.g.  $(2 + 3) * 5 - 7 * (2 - 11)$ , for which the calculator outputs 88.

Can you make the program without any explicit datastructure?

(Hint: consider first right kind of grammars for describing the arithmetic expressions!)