15.19 Määritä kiintopistemenetelmällä yhtälön $\lg(x^2+\frac{1}{2})+4x=0$ ainoa ratkaisu kuuden desimaalin tarkkuudella. (Tarvitset tehtävässä kirjan Moodi 5 tietoja.)

Muokataan yhtälö muotoon (olkoon $f(x)=\lg(x^2+\frac{1}{2})+4x$

$$4x=-\lg(x^2+\tfrac{1}{2}) \quad ||:4$$

$$x=-\frac{\lg(x^2+\frac{1}{2})}{4}$$

Kokeillaan: $\left.\begin{array}{l} f(0)<0 \\ f(1)>0 \end{array}\right\}$ juuri välillä $[0,1]$

Valitaan alkuarvauksesi $x=0$

0

0

$\dfrac{-\log_{10}(\text{ans}^2+0.5)}{4}$

0.07525749892

$\dfrac{-\log_{10}(\text{ans}^2+0.5)}{4}$

0.07403455737

$\dfrac{-\log_{10}(\text{ans}^2+0.5)}{4}$

0.07407376615

$\dfrac{-\log_{10}(\text{ans}^2+0.5)}{4}$

0.07407251883

$\dfrac{-\log_{10}(\text{ans}^2+0.5)}{4}$

0.07407255852

$x\approx 0{,}074073$

Kokeeseen

A-osa (kolmeen vastataan)

- Moni valinta logiikasta 4 x 3 p.
- Moni valinta alkuluvuista ja jaollisuudesta 4 x 3 p.
- Pikkukysymyksiä koodaamisesta 6 x 2 p.
- Lukujärjestelmätehtävä

B-osa (kolmeen vastataan)

- Totuustaulutehtävä
- Helpon ohjelman koodaus
- Mysteerikoodin tulkintaa
- Simulointia koodaamalla
- Funktion nollakohdan likiarvon laskeminen

15.30 ★★★ Luvun $\sqrt{a}$ likiarvo voidaan laskea iterointikaavalla $x_{n+1} = \frac{1}{2}(x_n + \frac{a}{x_n})$, missä $n = 1, 2, 3, \ldots$. Johda kaava soveltamalla Newtonin menetelmää funktioon $f(x) = x^2 - a$. (Tarvitset tehtävässä kirjan Moodi 6 tietoja.)

$f'(x) = 2x$

Newtonin menetelmä: $x_{n+1} = x_n - \dfrac{f(x_n)}{f'(x_n)}$

$$x_{n+1} = x_n - \frac{x_n^2 - a}{2x_n}$$

$$x_{n+1} = x_n - \frac{x_n^{\cancel{2}}}{2\cancel{x_n}} + \frac{a}{2x_n}$$

$$x_{n+1} = \frac{1}{2}x_n + \frac{1}{2}\cdot\frac{a}{x_n} = \frac{1}{2}\left(x_n + \frac{a}{x_n}\right) \quad \square$$