

Newtonin menetelmä – ohjelmointi

NUMEERISIA JA ALGEBRALISIA MENETELMIÄ, MAA12

Esimerkki

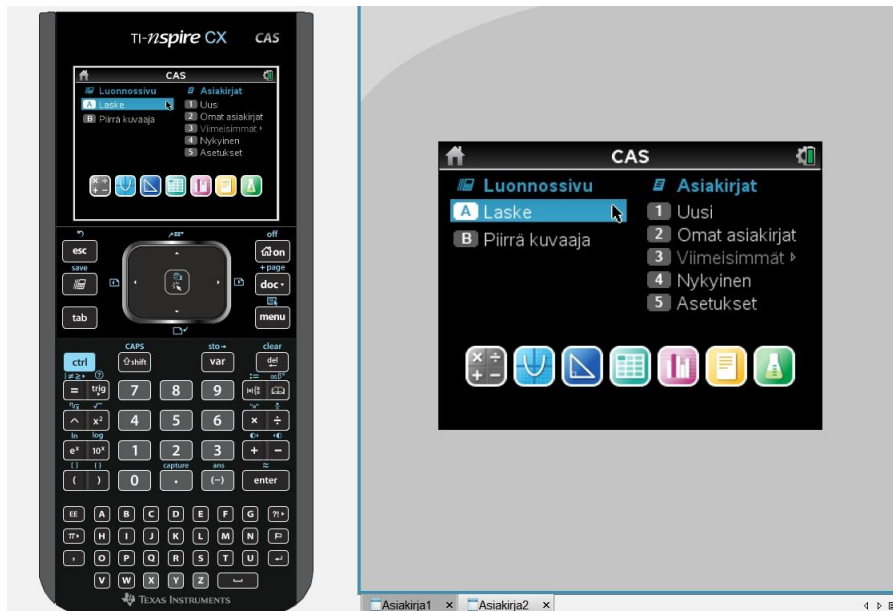
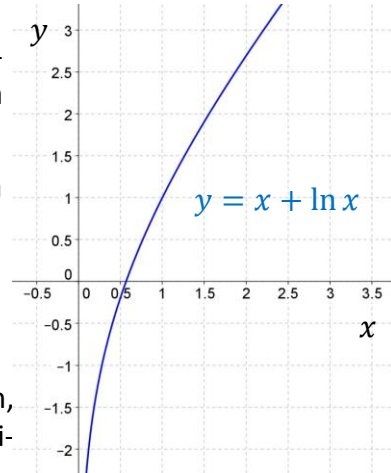
Määritä funktion $f(x) = x + \ln x$ nollakohta Newtonin menetelmällä. Vertaa puolitusmenetelmään eli haarukointiin.

Valitaan alkulikiarvoksi $x_0 = 0,55$. Koska $f'(x) = 1 + \frac{1}{x}$, saadaan

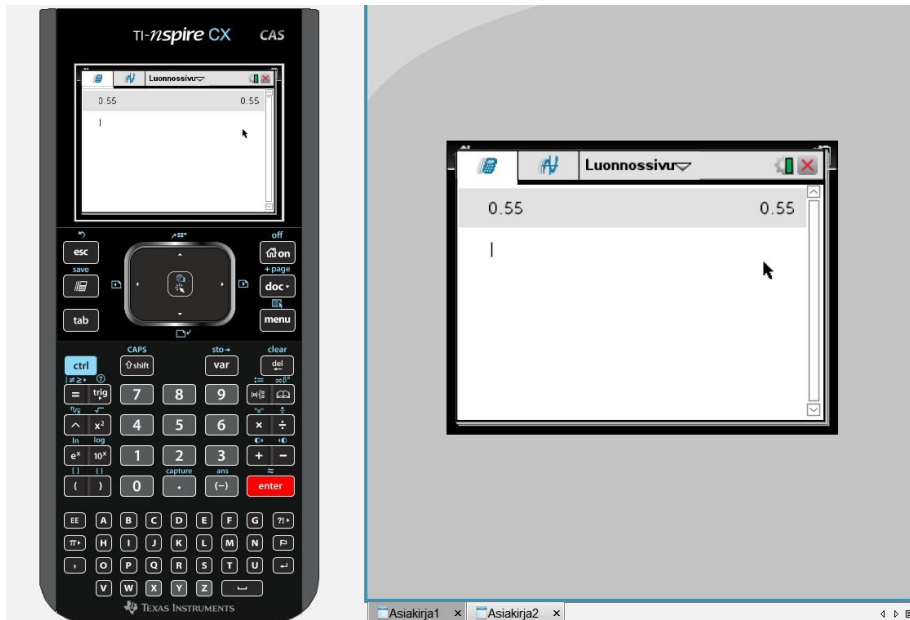
$$x_{n+1} = x_n - \frac{x + \ln x}{1 + \frac{1}{x}} = \frac{1 - \ln x}{1 + \frac{1}{x}}.$$

Tässä ei varsinaisesti ohjelmoida mitään, vaan hyödynnetään laskimen **Ans**-toimintoa.

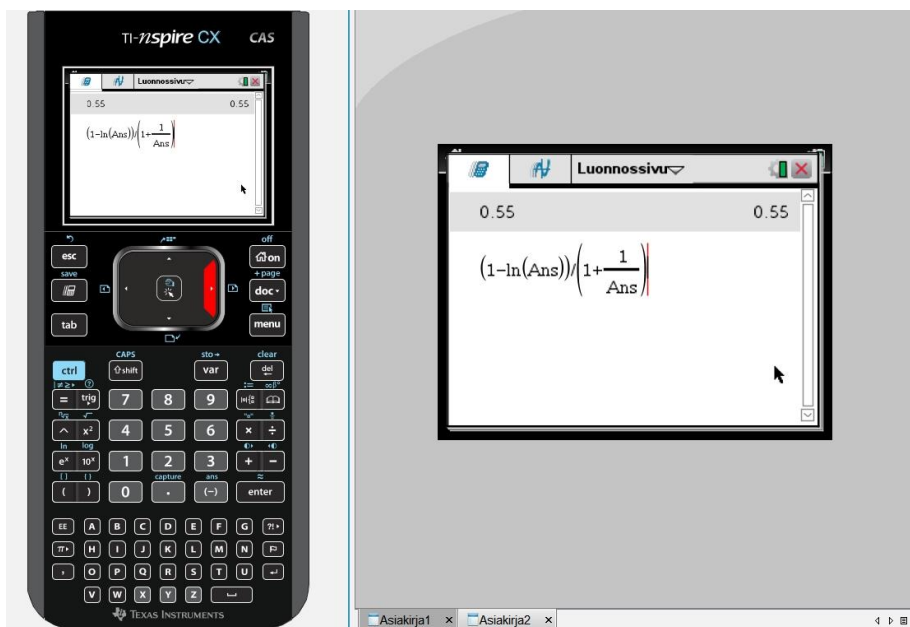
Valitaan päävalikosta toiminto: **Laske**



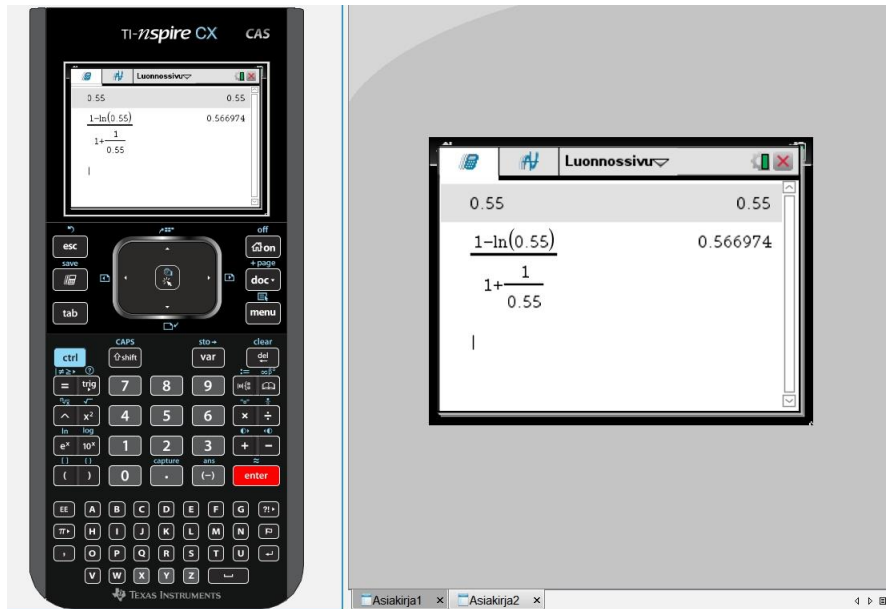
Aloitus: valitaan toiminto: **Laske**.



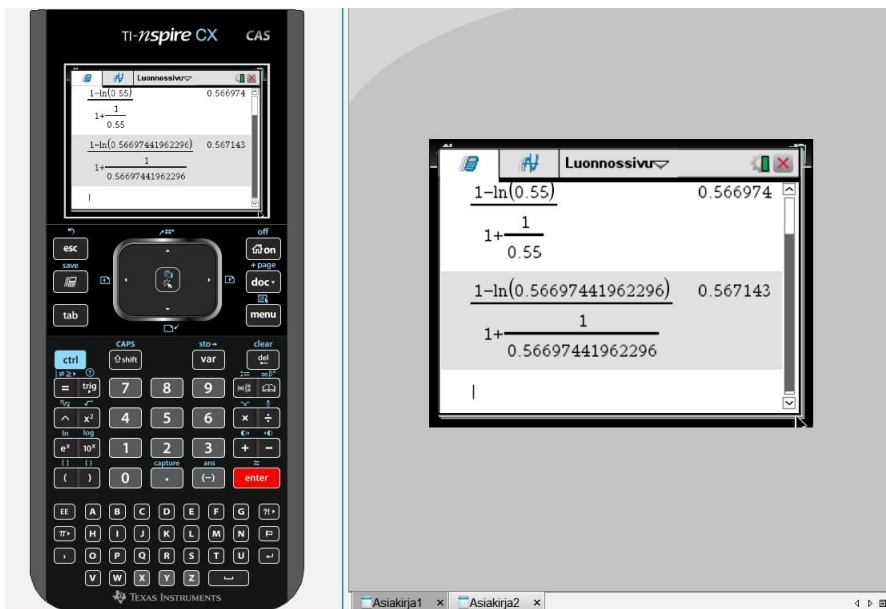
Kirjoitetaan 0,55 ja painetaan **ENTER**:iä. Luku 0,55 tallentuu laskimen muistiin **Ans**-muuttujan arvoksi.



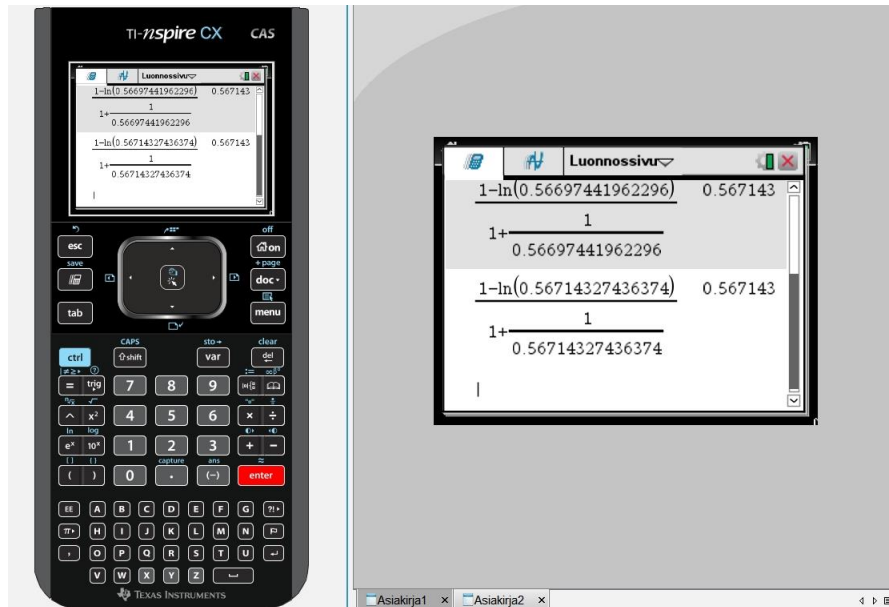
Sitten kirjoitetaan kyseinen laskulauseke (tässä esimerkkitapauksessa) $(1-\ln \text{Ans})/(1+1/\text{Ans})$.



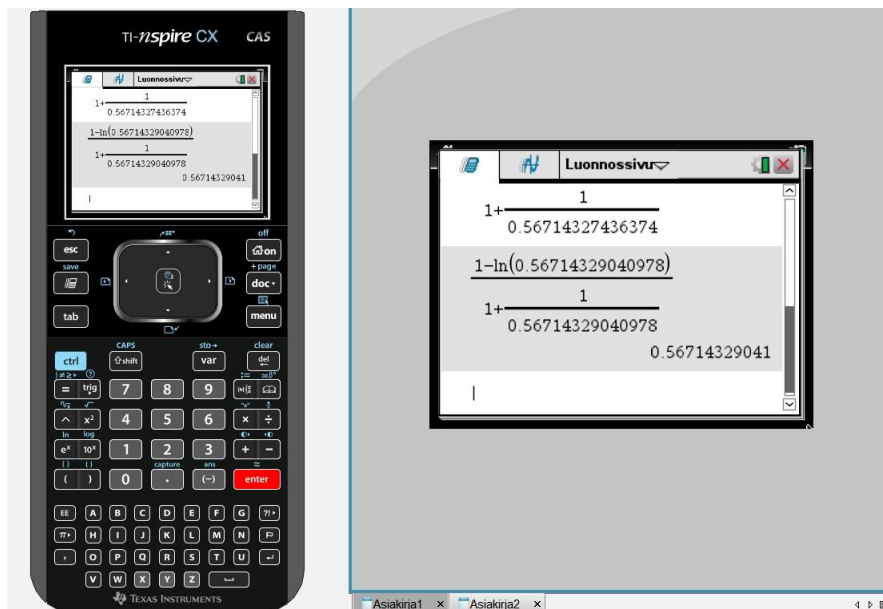
Painetaan **ENTER**:iä, jolloin likiarvo 0,566974 tulostuu näyttöön ja kyseinen likiarvo tallentuu laskimen muistiin uudeksi **Ans**-muuttujaksi.



Nyt vain painamalla **Enter**:iä saadaan uusia likiarvoja, jotka tallentuvat **Ans**-muuttujaksi laskimen muistiin.



Havaitaan, että ollaan kolmella **Enter**:in painalluksella saavutettu 6 desimaalin tarkkuus → valitaan enemmän desimaaleja asetuksista.



Näin jatketaan, kunnes saavutetaan *haluttu numeerinen tarkkuus*. Sekanttimenetelmä vastaavalla tavalla, mutta tarvitaan kaksi alkuarvoa.