

Laskuharjoitus 4, palautus pe 21.10. klo 16 mennessä.

Ratkaise tehtävät MATLABilla ja palauta vastaukset yhtenä sähköpostiviestinä (subject: Demo4) osoitteeseen timo.santa-nokki@phys.jyu.fi . Viestin liitteksi MATLABin komentotiedosto(t).

1. Laske seuraavat integraalit numeerisesti käyttäen Simpsonin kaavaa ja Monte Carlo menetelmää. Laske kynällä ja paperilla myös tarkka tulos ja vertaa sitä numeerisiin tuloksiin! Tutki erityisesti Monte Carlo –vastauksen tarkkuutta N:n funktiona!

a) $\int_0^1 10 \exp(10x) dx$

b) $\int_0^{\pi} \frac{\sin(x)}{2} dx$

Simpson:

$$\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{6} \left[f(a) + 4f\left(\frac{a+b}{2}\right) + f(b) \right]$$

$$\int_{x_0}^{x_{2N}} f(x) dx \approx \frac{h}{3} \left[f(x_0) + \sum_{i=1}^N 4f(x_{2i-1}) + \sum_{i=1}^{N-1} 2f(x_{2i}) + f(x_{2N}) \right]$$

$$h = x_{i+1} - x_i$$

Monte Carlo:

$$\int_a^b f(x) dx \approx \frac{(b-a)}{N} \sum_{i=1}^N f(u_i)$$

u_i on satunnaisluku väliltä $[a,b]$