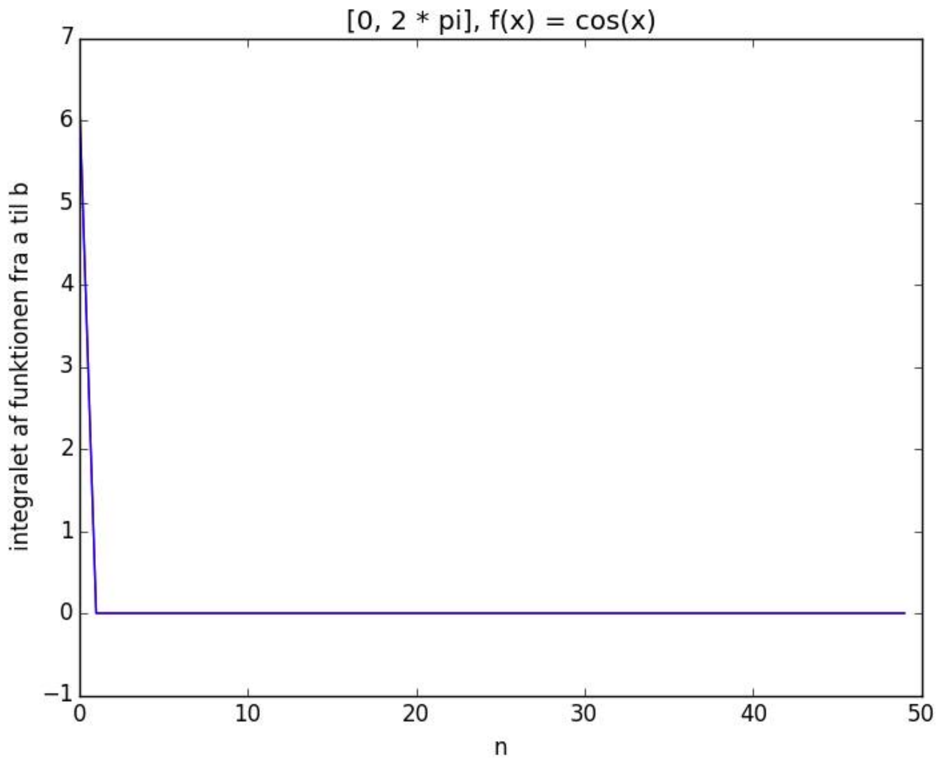
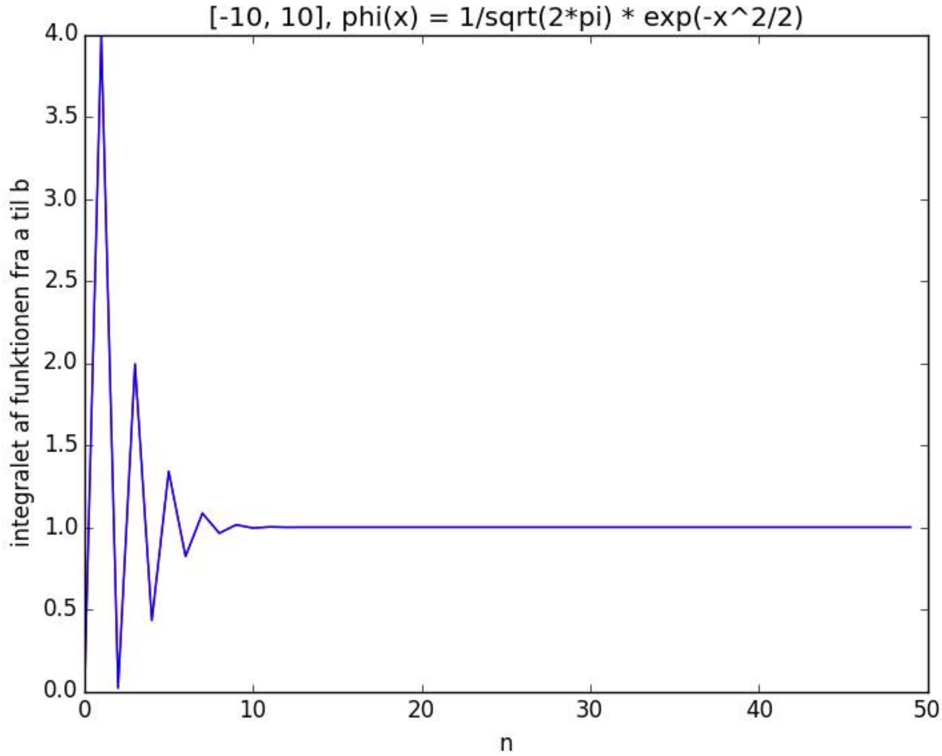
Gruppeaflevering

Kørsel af funktioner

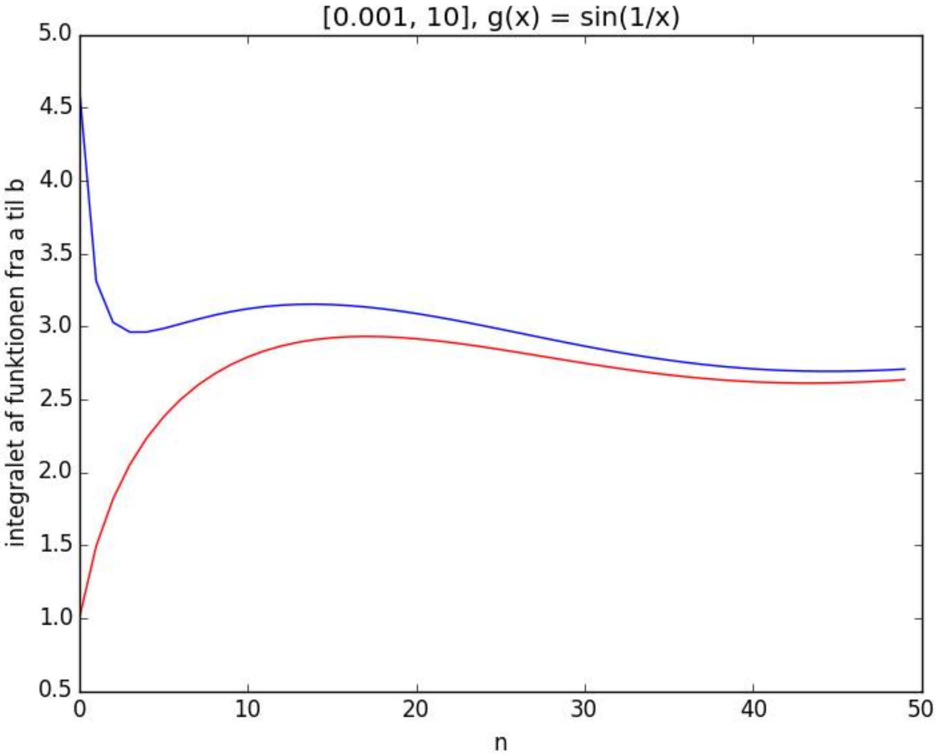
1. $f : [0, 2\pi] \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = cos(x)$
   Ved kørsel af rInt(f, 0, 2 * math.pi, 50) fås 5.27355936697e-15
   Ved kørsel af rIntMid(f, 0, 2 * math.pi, 50) fås 5.21804821574e-15
   På nedenstående figur, ses forskellen i de to approximeringer. Den røde streg er approximeringen rInt() og den blå er rIntMid().
   De to approximeringer ligger oven i hinanden, for alle n. Som det fremgår af resultatet, konvergerer de mod 0, men får ikke samme resultat, rIntMid() er tættere på 0.



2. $\phi : [-10, 10] \rightarrow \mathbb{R}, \phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} exp(-\frac{x^2}{2})$
   Ved kørsel af rInt(ϕ, -10, 10, 50) fås 1.0
   Ved kørsel af rIntMid(ϕ, -10, 10, 50) fås 1.0
   På nedenstående figur, ses forskellen i de to approximeringer. Den røde streg er approximeringen rInt() og den blå er rIntMid().
   De to approximeringer ligger oven i hinanden, for alle n. Som det fremgår af resultatet, konvergerer de mod og faktisk rammer 1.0, for n over 23 i begge funktioner.



3. $g : [0.001, 10] \rightarrow, g(x) = sin(1/x)$
   Ved kørsel af rInt(g, 0.001, 10, 50) fås 2.6335682009
   Ved kørsel af rIntMid(g, 0.001, 10, 50) fås 2.70626554283
   På nedenstående figur, ses forskellen i de to approximeringer. Den røde streg er approximeringen rInt() og den blå er rIntMid().
   Som det fremgår af resultatet, konvergerer de med 2.7262 (fra wolfram), men får ikke samme resultat, rIntMid() er tættere på det egentlige resultat.



Ud fra disse data, fremgår det at rIntMid() er en mere nøjagtig approximeringsmetode. Dette skyldes sandsynligvis afrundingsfejl ved division.

Afprøvning

Følgende integraler er håndkørt, for at sammenligne aktuelle værdier, med det gennemsnitlige vores implementerede funktioner giver. Alle kørsler af rInt() og rIntMid() er med $n = 1050$

1. Analytiske udregning:

$$\int_0^1 k dx = [kx]_0^1 = k \cdot 1 - k \cdot 0 = k \tag{1}$$

   Ved kørsel af begge programmer fås rInt() = k og rItnMid() = k, begge er afprøvet med forskellige k

2. Analytiske udregning:

$$\int_0^1 x^2 dx = [\frac{1}{3}x^3]_0^1 = \frac{1}{3}1^3 - \frac{1}{3}0^3 = \frac{1}{3} \tag{2}$$

   Ved kørsel af begge programmer fås rInt() = 0.3338335 og rIntMid() = 0.3333335.

3. Analytiske udregning:

$$\int_1^2 \frac{1}{x} dx = [log(x)]_1^2 = log(2) - log(1) = log(2) \tag{3}$$

Ved kørsel af begge programmer, hhv. rInt() = 0.69289724306 og rItnMid() = 0.69314724306.