Palautus5

Timo Järvinen
592042

February 2019

1 Tehtävä A

Komento Series[$Sin[x], x, 0, 3$] antaa funktion potenssisarjana. Kun komennon Series tilalle laittaa komennon Normal, tulostus siistiytyy, sillä siitä poistetaan nollakertoimella esitetty neljäs potenssi. Piin likiarvon kahdenkymmenen merkitsevän numeron tarkkuudella saa komennolla N[$Pi, 20$]. Yhtälön $x^2 + 3 * x - 5$ nollakohdat taas saa ratkaistua komennolla Solve[$x^2 + 3 * x - 5 == 0, x$].

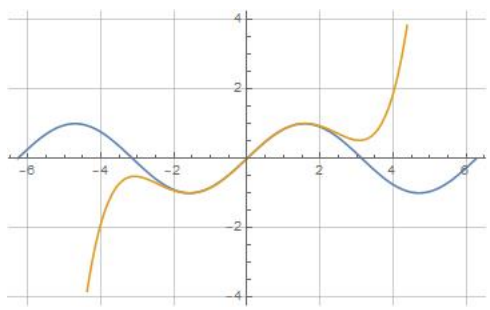

Figure 1: Taylor-approksimaatio

2 Tehtävä B

Tilausten lukumäärä saadaan jakamalla vuosittainen kysyntä varaston kapasiteetilla. Varaston voidaan ajatella tyhjenevän lineaarisesti, joten keskimääräinen varasto on varaston kapasiteetti jaettuna kahdella. Täten kokonaiskustannus $= D/Q * C1 + Q/2 * C2$.

Kun lasketaan yhtälön derivaatan nollakohdat, saadaan ääriarvoiksi $Q = \frac{\sqrt{2} * \sqrt{D} * \sqrt{C1}}{\sqrt{C2}}$, mikä on optimaalinen tilauskoko. Optimaalinen tilauskertojen lukumäärä taas on $\frac{\sqrt{C2} * \sqrt{D}}{\sqrt{2} * \sqrt{C1}}$. Kokonaiskustannukset ovat tällöin $\sqrt{2} * \sqrt{C1} * \sqrt{C2} * \sqrt{D}$.

3 Tehtävä C

$x_1 = 1$ ja $x_2 = 1$. Arvo minimipisteessä on $(-1+a)^2$

4 Kotitehtävä 1

Business-laboratory käyttää Mathematicaa tieteellisiin simulaatioihin yrityksille ja hallituksille. Mathematica valittiin sen nopeuden, tehon ja joustavuuden takia. Käytetty data on todella laajaa, joten näitä tarvitaan. Myös visualisointimahdollisuudet ovat laajat. Samoin minä voin käyttää Mathematicaa erilaiseen mallintamiseen ja haastaviin laskuihin.

5 Kotitehtävä 2

Virhearvion analyyttiseksi lausekkeeksi saan $s_1 * \left\| -\frac{a*b}{(a+b)^2} + \frac{a}{a+b} \right\| + s_2 * \left\| -\frac{a*b}{(a+b)^2} + \frac{b}{a+b} \right\|$. Kun $a = 85$, $b = 196$, $s_1 = 1$ ja $s_2 = 2$, polttoväliksi tulee $\frac{16660}{281}$ eli noin 59 ja virherajoiksi $\pm\frac{52866}{78961}$ eli noin ± 0.67.

```
ClearAll["Global`*"]
polttovali[a_, b_] = (a*b)/(a + b);
grad = Grad[polttovali[a, b], {a, b}];
itseisarvo = Abs[grad];
virhearvio = {itseisarvo}.{s1, s2}
a = 85;
b = 196;
(a*b)/(a + b)
virhearvio = {itseisarvo}.{1, 2}
```

Ympyräsektorisen tontin pinta-ala:

$$\Delta \mathrm{r} = \pm\frac{2*(-5+0.01*\|\phi * r\|)}{\|r^2\|}$$

Kun r $\approx$ 50m ja $\phi \approx \frac{2\pi}{3}$, Δr saa olla suurimmillaan noin $\pm$0.003m.

```
ClearAll["Global`*"]
A[phi_, r_] = phi/(2 Pi)*Pi*r^2;
grad = Grad[A[phi, r], {phi, r}];
itseisarvo = Abs[grad];
virhearvio = {itseisarvo}.{s1, s2};
Solve[{virhearvio == 5, s2 == 0.01}, {s1, s2}]

Solve[{virhearvio == 5, s2 = 0.01, r == 50, phi == 2*Pi/3}, {s1,
  s2, r, phi}]
```