

TÖL201G - Stærðfræði og reiknifræði

Vikublað 4

1 Tímadaemi

Dæmi A

Skoðið fallið $f(x) = e^x + x$. Skrifðu fallið sem python fall (notið `np.exp` fyrir e^x), reiknið út afleiðuna og skrifðu það sem python fall. Notið einfalda formúlu fyrir tölulegri afleiðu og finnið það h sem gefur bestu hlutfallslegu skekkju í punktinum $x = 0$.

Dæmi B

Skrifuðu fall í python sem tekur inn lista og skilar mismun af meðaltali staka í oddatölusæti og sléttölusæti. (Æfing fyrir lengra komna: skrifuðu þetta sem lambda fall)

2 Heimadaemi

Skilafrestur er til föstudagsins 3. febrúar kl. 23:59.

Dæmi 1

Skrifuðu fall `linear` í Python sem tekur inn lista af tölum $a_0, \dots, a_{n-1}$ og skilar falli $h(x)$. Þar sem $h(0) = a_0, h(1) = a_1, \dots, h(n-1) = a_{n-1}$. Utan bilsins skilar það a_0 ef $x < 0$ og a_{n-1} ef $x > n-1$. Innan bilsins, t.d. ef $i \leq x \leq i+1$ skilar það y -gildinu á punktinum sem liggur á milli (i, a_i) og $(i+1, a_{i+1})$.

Dæmi um notkun væri

```
h = linear([1, 3])
h(0) # skilar 1
h(1) # skilar 3
h(0.5) # skilar 2
h(0.75) # skilar 2.5
h(-1) # skilar 1
h(1.2) # skilar 3
```

Dæmi 2

Finnið Taylor röð fyrir fallið $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x}} = x^{-\frac{1}{2}}$ í kringum punktinn $a = 1$.

1. Sýnið vandlega fyrstu fimm liðina í röðinni, þ.e. finnið $f(1), f'(1), f''(1), \dots$
2. Teiknið grafið fyrir $f(x)$ og 2,3, og 4 stigs Taylor margliðurnar á bilinu $[\frac{1}{2}, 2]$
3. Lýsið í grófum dráttum hvernig hægt væri að nota framsetninguna á fleytitölum til að reikna $f(x)$ fyrir hvaða tölur sem er með Taylor margliðum. Hvað gerist þegar x er nálægt 2.0?