

=====

1. Menggunakan metode Newton untuk menghitung least square

Kita akan membuktikan jika kita menggunakan metode Newton untuk memecahkan masalah optimum dari least square, maka kita hanya memerlukan satu iterasi untuk konvergen ke w (weight gunakan notasi sesuai perjanjian di kelas) yang optimal.

- Temukan cost function $J(w)$
- Turunkan derivasi pertama dari $J(w)$ dan dapatkan normal equation
- Temukan Hessian (derivasi kedua) dari cost function
- Tunjukkan bahwa iterasi pertama dari metode Newton memberikan jawaban yang sama dari normal equation

2. Jarak Minkowski (Minkowski distance)

Berikut adalah rumus jarak Minkowski :

$$\left(\sum_{i=1}^n |x_i - y_i|^p \right)^{\frac{1}{p}}$$

- Turunkan untuk $p=1$ dan tunjukkan bahwa hasilnya adalah jarak Manhattan
- Turunkan untuk $p=2$ dan tunjukkan bahwa hasilnya adalah jarak Euclidean (Rumus Pythagoras)
- Turunkan untuk $p=\infty$ dan $p=-\infty$ untuk mendapatkan jarak Chebyshev
- Tuliskan rumus jarak lainnya yang kalian tahu.

3. Squashing function (Sigmoid-like non-linear function)

Tuliskan rumus, sketsa dan turunan pertama serta turunan kedua untuk fungsi-fungsi di bawah ini:

- Sigmoid
- Tanh
- Inverse absolute ($u/(1+|u|)$)
- Gunakan Newton method untuk mencari nilai 0, mulailah dari nilai 1 untuk sigmoid dan tanh. Lakukan untuk 3 iterasi

4. Jaringan Syaraf Tiruan

- Gambarkan struktur dasar dari Jaringan Syaraf Tiruan dan tuliskan rumusnya.
- Apakah perbedaan dari Perceptron dan ADALINE?

5. ROC Curve

Tuliskan pseudocode untuk membuat ROC Curve dari hasil training dan testing Jaringan Syaraf Tiruan

6. Locally-weighted logistic regression

- Tuliskan rumus w (weight) untuk locally-weighted logistic regression jika diberikan titik x .
- Apakah pengaruh dari τ ?
- (BONUS) Dalam locally-weighted logistic, kita harus memaksimalkan

$$\ell(\theta) = -\frac{\lambda}{2} \theta^T \theta + \sum_{i=1}^m w^{(i)} \left[y^{(i)} \log h_{\theta}(x^{(i)}) + (1 - y^{(i)}) \log(1 - h_{\theta}(x^{(i)})) \right]$$

Temukan gradient dan Hessian.