

Digital Talent Scholarship 2022

Multivariate Calculus 2

Lead a sprint through the Machine Learning Track

Agenda

- Introduction to Multivariate Chain rule
- Taylor series

Are your students ML-ready?

Apa yang kita pelajari kemarin ?

Apa itu Chain Rule pada Multivariate Calculus ?

Chain rule pada Calculus digunakan untuk mengetahui bagaimana untuk membedakan komposisi

Fungsi yang digunakan adalah $f(g(x))$

Komposisi dapat dimulai dengan fungsi $f(t)$ dan kemudian mengganti variabel dengan fungsi lain yaitu $t = g(x)$

Komposisi pada fungsi dari beberapa variable dalam sebuah cara analog, dengan mengganti variabel yang diberikan dengan fungsi variabel baru.

Proses dari mencari turunan parsial dari komposisi diatas adalah Chain Rule

Jika kita diberikan fungsi $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ dari n variabel, dan mengganti setiap x_i dengan fungsi $x_i(t_1, t_2, \dots, t_m)$ dari variabel baru t_1, t_2, \dots, t_m

**Pertanyaan :
Bagaimana turunan parsial dari
Bisa berelasi ?**

$$\frac{\partial f}{\partial x_i} \text{ dan } \frac{\partial f}{\partial t_j}$$

Contoh

Jika $f(x, y) = x^2 + y^3$ dan kita akan set

$x = t \sin s, y = t^4 + s^2$, bagaimana

$\frac{\partial f}{\partial x}, \frac{\partial f}{\partial y}, \frac{\partial f}{\partial s}$ dan $\frac{\partial f}{\partial t}$

Berelasi ?

Kita bisa melakukan substitusi

$$f(x, y) = x^2 + y^3 = t^2 \sin^2 s + (t^4 + s^2)^3$$

Dimana bisa kita tuliskan sebagai berikut ini

$$\frac{\partial f}{\partial t} = 2t \sin^2 s + 3(t^4 + s^2)^2 4t^3 = 2t \sin s \frac{\partial x}{\partial t} + 3(t^4 + s^2)^2 \frac{\partial y}{\partial t}$$

$$= 2x \frac{\partial x}{\partial t} + 3y^2 \frac{\partial y}{\partial t} = \frac{\partial f}{\partial x} \frac{\partial x}{\partial t} + \frac{\partial f}{\partial y} \frac{\partial y}{\partial t},$$

$$\frac{\partial f}{\partial s} = 2t^2 \sin s \cos s + 3(t^4 + s^2)^2 2s = 2t \sin s \frac{\partial x}{\partial s} + 3(t^4 + s^2)^2 \frac{\partial y}{\partial s}$$

$$= 2x \frac{\partial x}{\partial s} + 3y^2 \frac{\partial y}{\partial s} = \frac{\partial f}{\partial x} \frac{\partial x}{\partial s} + \frac{\partial f}{\partial y} \frac{\partial y}{\partial s}$$

[Multivariable chain rule intuition - YouTube](#)

[Vector form of the multivariable chain rule - YouTube](#)

<https://www.youtube.com/watch?v=LDBnS4c7YbA>



THANK YOU