

- 수치미분 (수치미분 → 프로그램으로 계산을 통해 미분 계산 (약간의 오류가 발생))

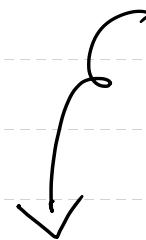
Numerical
Differentiation
해석미분 → 이론에 입각. 페과 총미를 이용해서
미분을 구함

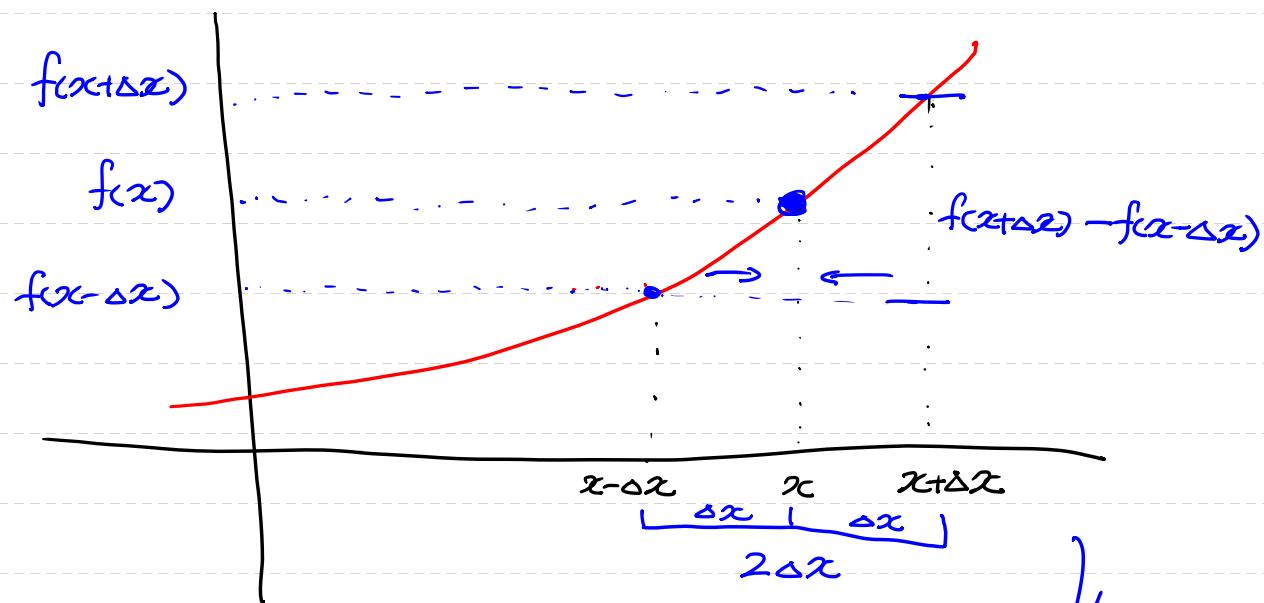
✓ 미분의 정의 ⇒ 어떤 흡수의 전역적 즉 각 점에서

미분계수 (도함수) 도함수의 빠른값과 흡수값의 변화량의 비율의 극한으로 정의로
미분계수 치역이 구현되는 흡수.

✓ 미분법 (differentiation) : 미분을 하느 속도, 도함수를 구하는 속도 그 자체.

• 예) ⇒ 흡수의 속도 풍진 조건의 변화량! x의 변화가 $f(x)$ 를 얼마나 빠르게 사라지는지를 구하세요!





$$\checkmark \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left(\frac{f(x+\Delta x) - f(x-\Delta x)}{2\Delta x} \right)$$

증분차逼近을 이용하는
구간미분逼近!!

프로그램으로 구현할 때
 $\Delta x \rightarrow 0.00001$ (10^{-6}) 정도로 정의

• 02/22

- AI → 가상 프로그램의 개념.
- ✓ Machine Learning → AI를 구현하기 위한 하나의 방법. 데이터를 기본. 데이터의 특성
파악
- Deep Learning → Machine Learning 기법을 Neural Network (신경망)을 이용해서 특징을 추출하는 과정을 알고리즘을 끝 기법.마지막 데이터에 대한
Prediction.

기초의 Data Mining과 차트.

- Explicit program으로 해결할 수 있는 문제를 해결하기 위해 등장.

Machine Learning의 Type

데이터에 따른 특성별로
파악

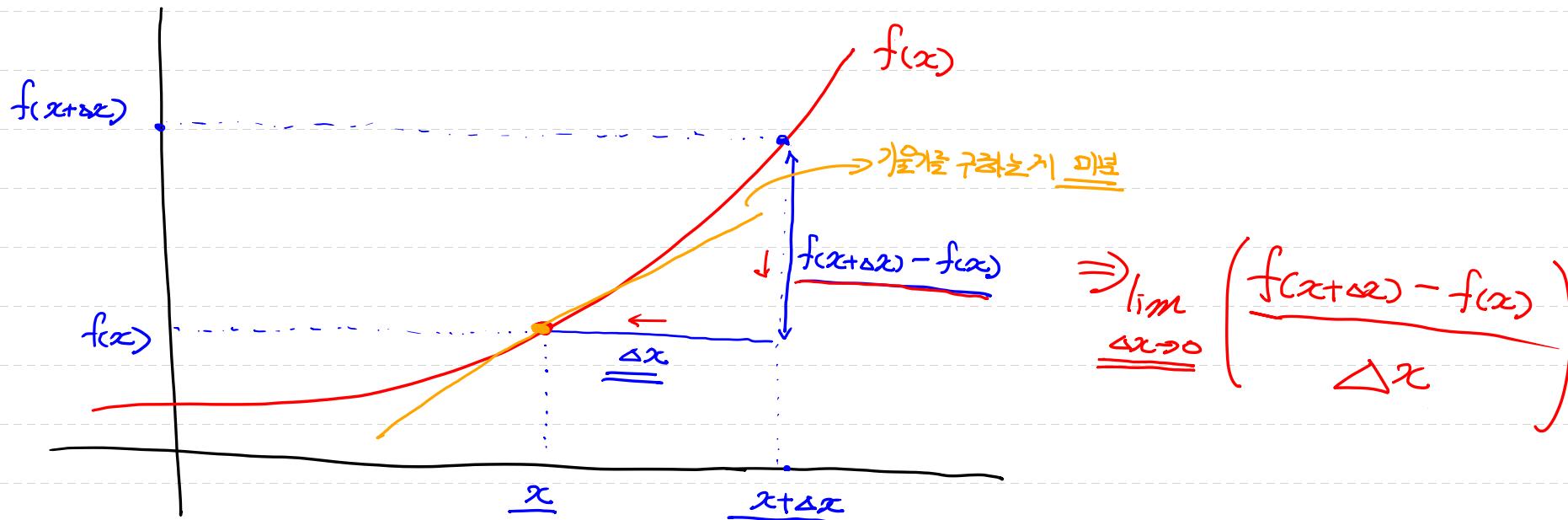
- 지도학습
- 비지도학습
- 조기지도학습
- 강화학습

Training Data Set

1개
유적값(x) → Label(t)
예상개

	x	t
시점1	시점2	태도
10	20	5
		C

데이터를
제사용 풀어가며
Clustering



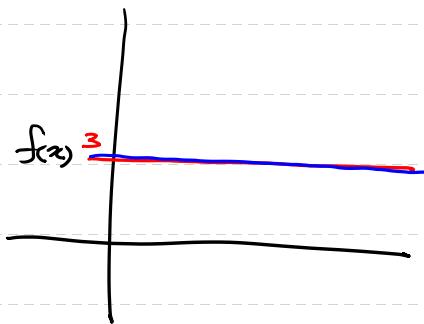
수치미분

- 전향차분
- 후향차분: 일방적으로 이동을 이용(정확도가 가장 ↑)
- 중앙차분



• 기본 미분 공식

① $f(x) = \text{constant} (\text{상수}) \Leftrightarrow f(x) = 3$



$$f'(x) \Rightarrow 0$$

✓ ② $\underline{f(x) = ax^n}$
 $f'(x) = n \cdot ax^{n-1}$

④ $f(x) = e^{-x}$

$$f(x) = \underline{-e^{-x}}$$

③ $f(x) = e^x$

$$f'(x) = e^x$$

⑤ $f(x) = \ln x$

$$f'(x) = \frac{1}{x}$$

✓ $f(x) = \underline{3x^2 + e^x + \frac{1}{x}}$

$\begin{matrix} -x^2 \\ x-1 \end{matrix}$

$f'(x) \Rightarrow \underline{6x + e^x - \frac{1}{x^2}}$

- 편미분 (partial derivative) : 편미분은 임적변수(독립변수)가 2개 이상인 다변수함수에서
 미분하고자 하는 변수를 제외한 나머지 변수들을 고정시켜 미분
 가능 !!

• 흐미분 $\Rightarrow f(x, y)$ 은 x 에 대한 partial derivative (흐미분) 하는 경우

$$\left(\frac{\partial f(x, y)}{\partial x} \right)$$

$$f(x, y) = \underline{2x} + \underline{3x^4} + \underline{y^3}$$

$$\left(\frac{\partial f(x, y)}{\partial x} \right) = 2 + 3y$$

$$\left(\frac{\partial f(x, y)}{\partial y} \right) = 3x + 3y^2$$

• 연쇄법칙 (Chain Rule)

합성함수 (composite function) : 여러 함수로 구성된 함수

합성함수를 미분 \Rightarrow Chain Rule \Rightarrow 합성함수를 구성하는 각 함수를 각각 미분해기

그 결과의 곱으로 계산.

$$f(x) = e^{3x^2}$$

function e^t , function $t = 3x^2$

$$\frac{\partial f}{\partial x} = \frac{\partial f}{\partial t} \times \frac{\partial t}{\partial x} = \frac{e^t}{1} \times \frac{\partial (3x^2)}{\partial x} \Rightarrow e^t \cdot 6x$$

$6x \cdot e^{3x^2}$

• Numerical Differentiation의 구현

$$f'(x) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left(\frac{f(x+\Delta x) - f(x)}{\Delta x} \right) \Rightarrow \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left(\frac{f(x+\Delta x) - f(x-\Delta x)}{2\Delta x} \right)$$

✓

“일반적 흐름에 따른 주치미분 코드를 구현”

$$\Rightarrow \boxed{f(x) = x^2} \text{ 미분. } \rightarrow \underline{\underline{f'(x) = 2x}}$$

$f'(3) \Rightarrow ??$

$\begin{array}{c} \checkmark \quad f' \\ f'(1.0, 2.0) \Rightarrow \end{array}$??

$\begin{array}{c} \frac{\partial f(x, 2)}{\partial x} \\ \downarrow \end{array}$

$x=1.0 \text{에서 미분계산 } (y=2.0 \text{ 고정})$

• 다변수 흐름에 따른 주치미분

$$\checkmark f(x, y) = 2x + 3xy + y^3$$

입력변수가 2개이기 때문에 x 와 y 에 대해서 각각 미분 계산

$\begin{array}{c} \frac{\partial f}{\partial x}, \frac{\partial f}{\partial y} \\ \downarrow \end{array}$

$\checkmark f'(1.0, 2.0) \Rightarrow ?? (3.0, 15.0)$

• Regression Model

- ✓ 어떤 데이터에 대해
- 그 값에 영향을 주는 조건을 고려해
- 데이터의 평균을 구하기 위한 흐름

✓ 평균 \rightarrow "대표성"



✓ 어떤 데이터에 대해

그 값에 영향을 주는 조건을 고려해

그 데이터를 가장 잘 표현하는 흐름.

Regression (회귀) \rightarrow 평균으로 귀巢
 "Regression toward mean"
 ✓ 우산집(소득적인 집) \rightarrow 이웃을 개선하는 과정
 ✓ 출중한 사람을 평균 \rightarrow 출중하기 때문에 여러 가지 조건.
 아빠 카 I(I) \rightarrow II(I)
 자식도자의 평균

독립변수가 1개인 흐름을 가정하면

$$\hat{y} = \beta_0 + \beta_1 x \Rightarrow y = ax + b.$$

기타 영향을 주며 영향을 주는 요인
주는 요인

우리가 구하려는 Regression Model은 주어진 데이터를 가장 잘 표현하는

"직선"을 찾는거라고 할수 있나요 (독립변수가 1개인 경우)

"Classical Linear Regression Model"

✓ Regression Model

→ 어떤 연속형 데이터 Y 와 이 Y 의 원인으로 생각되는 X 간의 관계를 추정하는 모형

만약 $\hat{Y} = f(X) + \epsilon$ 고정식

$\check{Y} = h(x_1, x_2, x_3, \dots, x_k; \beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_k) + \epsilon$

조건에 따른 평균을 구하는 흐름 (회귀모형)

→ Model을 왜 만들죠??

↳ 우리가 해결해야 하는 현실은 너무 복잡 → "단순화" (가정)

✓ Classical Linear Regression Model (고전적 선형 회귀모형)

(독립변수 1개)
 $y = \beta_0 + \beta_1 x_1$

$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2$ (독립변수 2개)

$$\hat{Y} = \beta_0 + \sum_{i=1}^p \beta_i x_i$$

단순 선형 회귀모형

단일 (Simple)
단일 선형 회귀모형 (독립 1)
다중 선형 회귀모형 (독립여러개)
(Multiple)

- 오차항은 평균이 0, 전구분포
- 독립변수의 종속변수 선택
- 대상에서 아득히 이어가 X
- 독립변수의 오차항은 독립