

# HÀM SỐ VÀ THAM SỐ

Karlie Le

March 2019

## 1 Ví dụ về hàm số

- $f_1(x) = 2x$
- $f_2(x) = 2x - 1$
- Dạng tổng quát: **affine function**  $f(x) = ax + b, x \in R$
- Quadratic functions:  $f(x) = ax^2 + bx + c$  với  $a \neq 0$
- $a, b, c \in R$  là tham số của hàm, gọi chung là  $\theta$

## 2 Biểu diễn hàm (graphing)

- Biểu diễn trên 2D:
  - Cách 1:  
 $(x, y = f(x))$   
Vẽ những **cặp số (x,y)** với đầu vào là x và đầu ra là y tương ứng.  
Tập hợp những điểm (x,y) tạo ra đồ thị hàm số f(x).
  - Cách 2:  
 $\{(x, \theta) \mid f(x; \theta) = \text{const}\}$   
  
+ Vẽ trong không gian đầu vào và cố định giá trị đầu ra (**level sets/contour lines**): Coi tham số cũng là một đầu vào. Chọn tham số  $\theta$ , có hàm số rồi chọn đầu vào x. Ta có đầu ra là  $f(x; \theta)$ .  
+ Cố định giá trị đầu ra  $f(x; \theta) = \text{const} \Rightarrow$  tập hợp những điểm của giá trị đầu vào  $(x, \theta)$   
**Ví dụ:** Hàm số  $y = f(\theta; x) = ax + b$   
 $x = 1 = \text{const}$  Xét các giá trị thay đổi của a, b sao cho hàm số  $f(\theta; x) = \text{const}$  với  $x = 1$ . Tập hợp các điểm (a, b) thỏa mãn điều kiện trên là đồ thị hàm số  $f(\theta; x)$
  - Thay đổi giá trị của các tham số a, b, ứng với mỗi giá trị của (a, b), ta có thể vẽ được 1 hàm số  $f(x) = ax + b$  tương ứng

- Biểu diễn nhiều hàm số khác nhau:
  - Thay đổi giá trị của  $a \Rightarrow$  hàm số thay đổi độ dốc (xoay hàm số quanh gốc tọa độ  $O$ )
  - Thay đổi giá trị của  $b \Rightarrow$  hàm số tịnh tiến
- $\Rightarrow$  Các tham số  $a, b$  đóng vai trò xoay và tịnh tiến hàm số
- $\Rightarrow$  Tập hợp các hàm số như trên tạo thành **Không gian các hàm số**
- Các hàm số khác:
  - +  $\sigma(z) = \frac{1}{1+e^{-z}} = \frac{e^z}{e^z+1}$ : hàm logistic sigmoid.
  - +  $f(z) = \tanh(z) = 2\sigma(2z) - 1 = \frac{e^z - e^{-z}}{e^z + e^{-z}} = \frac{1 - e^{-2z}}{1 + e^{-2z}}$
- Dạng tổng quát:  $f(x) = \sigma(ax + b)$ ,  $f(x) = \tanh(ax + b)$

#### KHÁI QUÁT:

+ Ta có thể dùng tham số và biến số qua các phép tính để miêu tả hàm số

Kí hiệu:  $f(x, \theta)$  hoặc  $f_\theta(x)$  với  $x$  là biến số,  $\theta$  là tham số + Tham số  $\theta$  thay đổi tạo ra nhiều hàm số khác nhau tạo thành không gian hàm  $F = \{f(x; \theta) : \theta \in \Theta\}$

### 3 Không gian hàm (function space): representation and search

Để tìm hàm tối ưu trong không gian hàm:

- Cần đo độ **hướng** và **độ lớn** của hàm, **khoảng cách** (mức độ giống nhau giữa các hàm), xác định hướng di chuyển nhanh nhất, etc.
  - $\Rightarrow$  Giúp tìm kiếm các phần tử trong không gian hàm
- Biểu diễn các đại lượng này qua: VECTOR VÀ KHÔNG GIAN VECTOR