

ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN  
KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN



**BÁO CÁO ĐỒ ÁN MÔN HỌC**  
**TOÁN ỨNG DỤNG VÀ THỐNG KÊ**  
Chủ đề: Mô hình Markov ẩn

**Giảng viên lý thuyết:** PGS. TS. Nguyễn Đình Thúc  
**Giảng viên hướng dẫn thực hành:**

- Thầy Nguyễn Văn Quang Huy
- Cô Võ Nam Thục Đoan

**Lớp:** 20TN

**Thành viên thực hiện:**

- 20120131 – Nguyễn Văn Lộc
- 20120536 – Võ Trọng Nghĩa
- 20120572 – Nguyễn Kiều Minh Tâm

**THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH, THÁNG 4-5 NĂM 2022**

# Lời nói đầu

# 1 Lý thuyết mô hình Markov ẩn

Mô hình Markov ẩn (Hidden Markov model – HMM) là một mô hình máy học cổ điển thông dụng trong việc xử lý chuỗi.

## 1.1 Các thành phần của một mô hình Markov ẩn là gì? Chúng khác gì với mô hình Markov?

Một mô hình Markov ẩn có cấu tạo như sau<sup>1,2</sup>:

- $Q = q_1 q_2 \dots q_N$  : tập hợp  $N$  trạng thái (states).
- $A = a_{11} \dots a_{ij} \dots a_{NN}$  : ma trận xác suất chuyển (transition probability matrix)  $A$ ,  $a_{ij}$  là xác suất chuyển từ trạng thái  $i$  sang trạng thái  $j$ ,  $\sum_{j=1}^N a_{ij} = 1, \forall i$ .
- $O = o_1 o_2 \dots o_T$  : chuỗi các quan sát (observations), lấy từ bộ từ vựng (vocabulary)  $V = v_1, v_2, \dots, v_V$ .
- $B = b_i(o_t)$  : ma trận xác suất phụ thuộc trạng thái (emission probabilities), thể hiện xác suất một quan sát  $o_t$  được tạo thành từ trạng thái  $i$ .
- $\pi = \pi_1, \pi_2, \dots, \pi_N$  : phân phối xác suất ban đầu theo trạng thái, có nghĩa là  $\pi_i$  thể hiện xác suất xích Markov bắt đầu ở trạng thái  $i$ . Một số trạng thái  $j$  có thể có  $\pi_j = 0$ , do chúng không thể là trạng thái ban đầu của xích Markov.

## Tài liệu tham khảo

- [1] Nguyễn Tiến Dũng. *Mô hình Markov ẩn*. URL: <https://jurgendn.github.io/mathematics/2020/06/16/Hidden-Markov-Model>.
- [2] Daniel Jurafsky and James H. Martin. “Hidden Markov model”. In: *Speech and Language Processing*. 3rd ed. Stanford, 2021. Chap. Appendix A. URL: [https://web.stanford.edu/%5Csim\\$jurafsky/slp3/A.pdf](https://web.stanford.edu/%5Csim$jurafsky/slp3/A.pdf).