

# ET4020 - Xử lý tín hiệu số

## Tín hiệu và hệ thống rời rạc

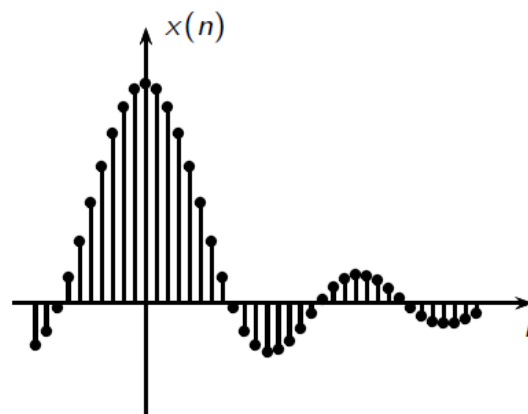
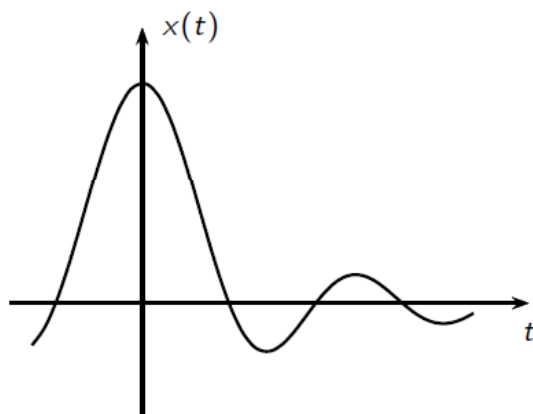
TS. Đỗ Lê Phú  
Viện Điện tử - Viễn thông,  
Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội

HK1 năm học 2013-2014

# Tín hiệu rời rạc

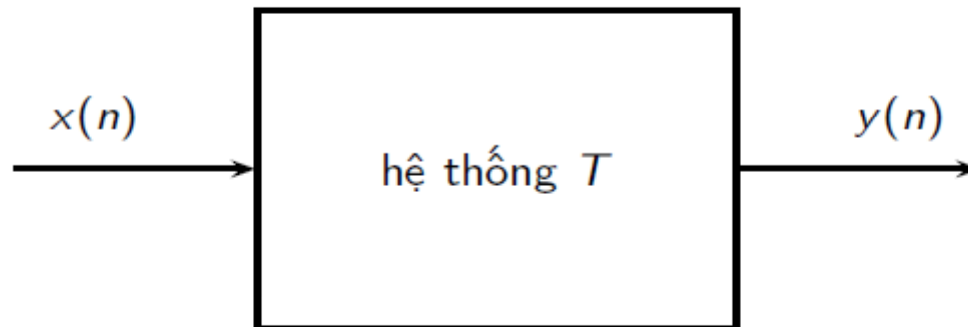
- Biểu diễn tín hiệu?
- Công suất, năng lượng?
- Các phép toán?

$$x(t) \xrightarrow[T_s]{\text{lấy mẫu}} x(nT_s) \xrightarrow{\text{chuẩn hóa}} x(n)$$



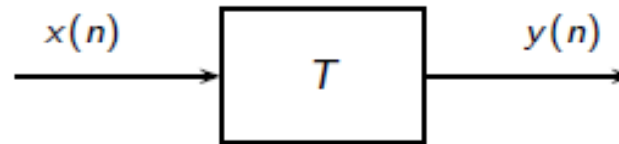
# Hệ thống rời rạc

- Các khái niệm:
  - LTI (Linear time-invariant)?
  - Nhân quả?
  - Ổn định?
- Hệ thống  $T$ :  $y(n) = T\{x(n)\}$



# Hệ thống LTI (Tuyến tính bất biến)

- Đáp ứng xung



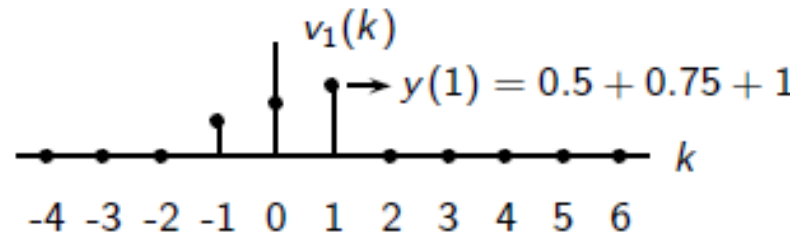
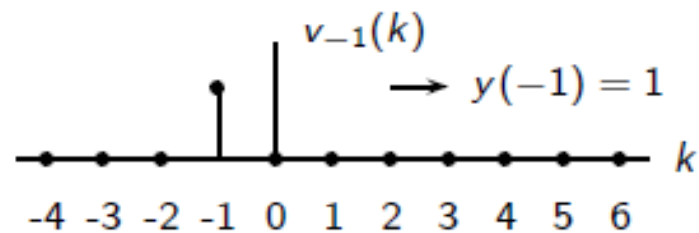
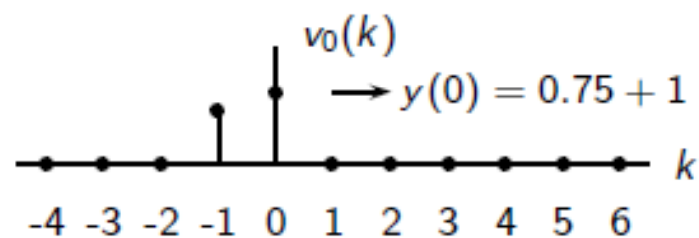
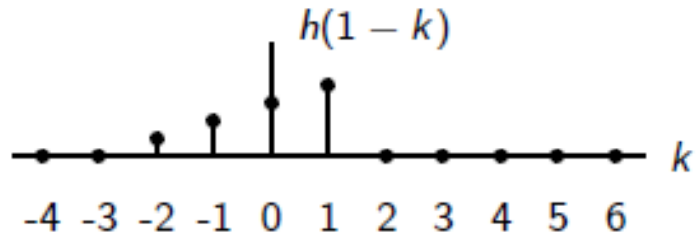
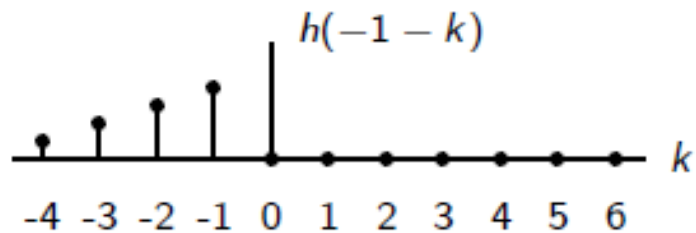
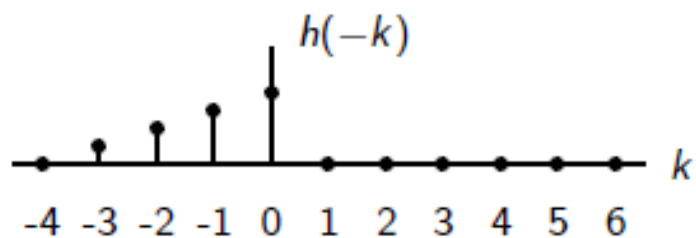
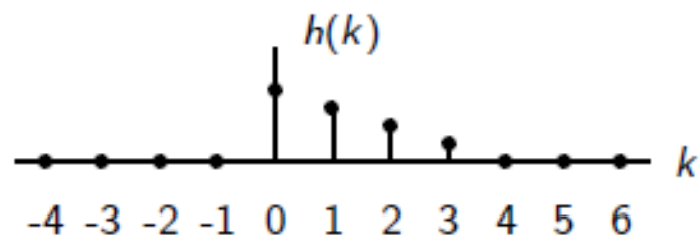
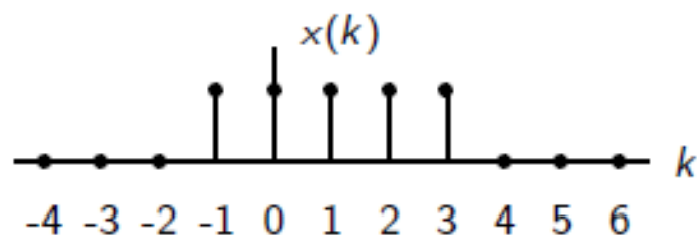
Đáp ứng xung của hệ thống:

$$h(n) = T\{\delta(n)\}$$

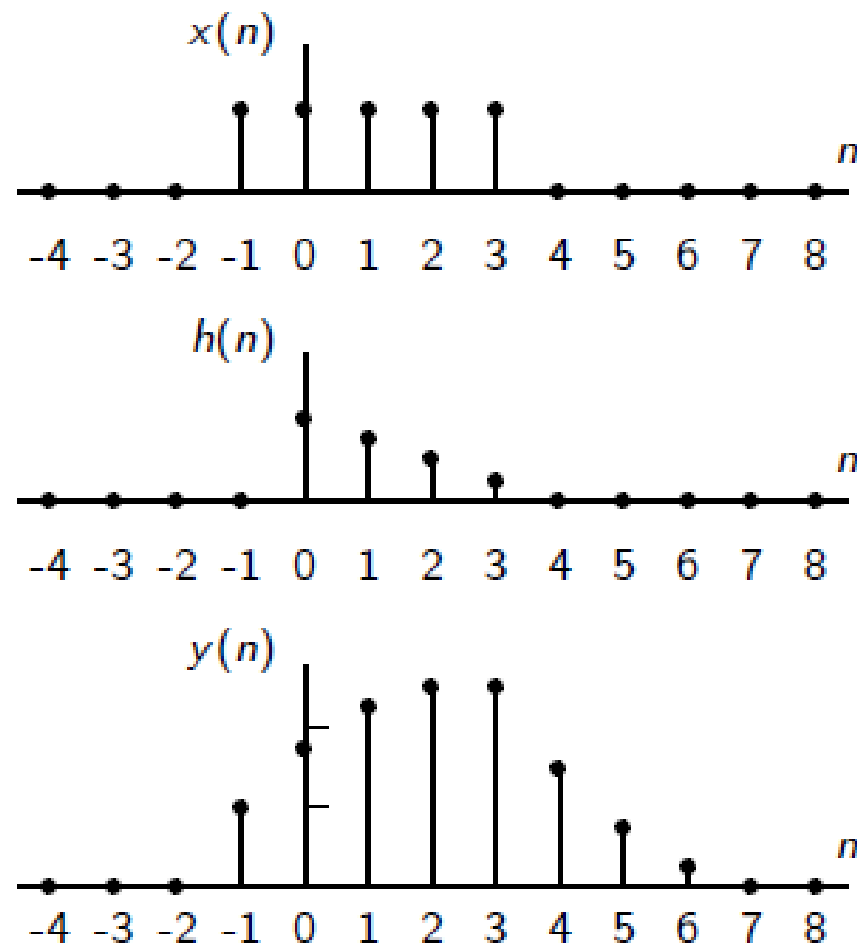
Phép chập:

$$y(n) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} x(k)h(n-k) := x(n) * h(n)$$

# Ví dụ tính phép chập



# Kết quả tính phép chập



# Các tính chất của phép chập

- Giao hoán
- Kết hợp
- Phân phối
- Ghép nối hệ thống

# Homeworks

- Sử dụng Matlab để biểu diễn tín hiệu rời rạc và thực hiện các phép toán trên tín hiệu rời rạc.
- Làm các bài tập tính toán phép chập,
- Tiếp theo:
  - biến đổi  $z$  và sơ đồ hệ thống LTI