

# **CÔNG NGHỆ NHÂN DẠNG VÀ TỔNG HỢP TIẾNG NÓI**

*Cho phép sử dụng tài liệu giấy – Thời gian làm bài: 70 phút.*

**Câu 1** Hàm vi sai biên độ trung bình được tính theo biểu thức sau đây:

$$D(k) = \sum_{n=0}^{N-k-1} |x(n) - x(n+k)|, \quad k = 0, 1, \dots, K$$

Cho tín hiệu  $x(n) = n_3\delta(n) + n_2\delta(n-1) + n_1\delta(n-2) + n_0\delta(n-3) + n_3\delta(n-4) + n_2\delta(n-5) + n_1\delta(n-6) + n_0\delta(n-7) + n_3\delta(n-8) + n_2\delta(n-9) + n_1\delta(n-10) + n_0\delta(n-11)$ .

$n_3, n_2, n_1, n_0$  là 4 chữ số cuối của sinh viên làm bài này, nếu có chữ số nào bằng 0 thì thay chữ số đó bằng -2.

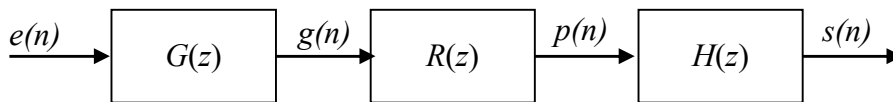
Chọn  $K = 8$  và  $N = 12$ .

a) Hãy diễn giải từng bước chi tiết để tính  $D(k)$  và vẽ tín hiệu  $D(k)$  đã tính được.

Nêu nhận xét về  $D(k)$ . (Chú ý: Nếu chỉ chép đáp số cuối cùng sẽ không có điểm).

b) Hàm  $D(k)$  được sử dụng để làm gì trong phân tích tiếng nói và tại sao?

**Câu 2** Tuyến âm được mô phỏng gồm 3 hệ mắc nối tiếp như sau:



$$G(z) = \frac{1}{1-z^{-1}+0,5z^{-2}}, \quad R(z) = 1 - 0,95z^{-1}, \quad H(z) = \frac{1}{1-\sum_{i=1}^3 a_i z^{-i}}$$

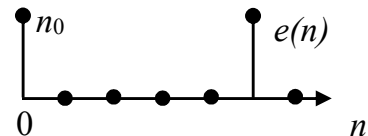
Giả thiết 3 chữ số cuối của mã sinh viên là  $n_2, n_1, n_0$ , nếu chữ số nào bằng 0 thì thay giá trị 0 bằng -2.

$$a_1 = -n_2/10, a_2 = n_1/10, a_3 = -n_0/10$$

Khung tín hiệu  $e(n)$  gồm 7 mẫu có dạng như hình bên.

Mẫu có giá trị khác không và bằng  $n_0$ , nếu  $n_0 = 0$  thì

thay  $n_0 = -2$ .



a) Hãy trình bày chi tiết từng bước cách tính toán và vẽ các tín hiệu  $g(n)$ ,  $p(n)$  và  $s(n)$

cho một khung tín hiệu  $e(n)$  (Chú ý: Nếu chỉ chép đáp số cuối cùng sẽ không có điểm. Gợi ý: Chuyển quan hệ vào ra trong miền Z của từng hàm truyền đạt sang quan hệ vào-ra trong miền thời gian để tính truy hồi)

b) Nêu tác dụng lọc của các hàm  $G(z)$ ,  $R(z)$  và  $H(z)$  và giải thích tại sao lại biết được tác dụng lọc như vậy và lọc như vậy để làm gì.

---

**CHÚ Ý:** Tất cả các ảnh chụp bài làm phải được chèn vào **một file WORD duy nhất**. Tên file WORD phải được đặt theo định dạng sau: **HọVàTênSinhViên-MãSốSinhViên**