

## 22.46 Procesamiento Adaptativo de Señales Aleatorias

# Trabajo Práctico 3

### Predicción lineal

En este trabajo deberán aplicar predicción lineal a señales de voz.

1. Realicen grabaciones de voz de los sonidos /a/ y /sh/ con  $f_s = 16 \text{ kHz}$ . Traten de pronunciar el tono de /a/ lo más estable posible.
2. Para las grabaciones del punto 1, realicen una predicción forward y representen el error MSE mínimo  $J$  en función de  $M$ . Notarán dos codos para /a/ y un codo para /sh/. ¿A qué se deben estos codos? Justifiquen.  
Recomendación: investiguen la señal de error  $e^f(n)$ .
3. Para las grabaciones del punto 1, representen la respuesta en frecuencia  $H(e^{j\omega})$  del filtro del error de predicción  $\bar{\mathbf{a}}$  (no el filtro predictor  $\mathbf{a}$ ) para  $M = 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64$ . Expliquen y justifiquen los resultados obtenidos, teniendo en cuenta  $J(M)$  y  $e^f(n)$ .
4. Para las grabaciones del punto 1, y con un valor apropiado de  $M$  (donde termina el primer codo, no el segundo), resinteticen la señal de error con un modelo diseñado por ustedes (en base a lo observado en el punto 2) y fíltrenla con el filtro inverso del filtro del error de predicción  $\bar{\mathbf{a}}$ . Escuchen el resultado y compárenlo con la grabación original. Expliquen las diferencias. Justifiquen.
5. Realicen una grabación de voz a libre elección (larga) con  $f_s = 16 \text{ kHz}$ . Utilizando ventanas "raíz cuadrada de Hann" de 50 ms con un overlap del 50%, realicen la predicción forward para cada segmento con  $M = 12$ , sinteticen la señal de error, ventaneen la señal de error con una ventana "raíz cuadrada de Hann", y sumen todos los resultados en su tiempo correspondiente. Escuchen la señal sumada y comparen con la grabación. ¿Qué ocurre? Justifiquen.