|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tratamiento Digital de Señales | Examen Final  | 24/06/2013 |
| APELLIDOS | NOMBRE | DNI |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Segunda Parte (1 hora y 40 minutos)**

**Problema 1 (2.5 puntos)**

El siguiente diagrama de flujo de señal está en condiciones de reposo inicial:

*x*[*n*]

*y*[*n*]

*z*-1

*z*-1

-4

*z*-1

*z*-1

13

*z*-1

-13/36

Figura 1. Diagrama de flujo.

a) Encuentre la función de transferencia del sistema, H(z) (0.8 puntos).

b) Sin calcular la respuesta al impulso completa, obtenga h[1], el valor de la respuesta al impulso en el instante de tiempo n=1. (0.5 punto).

c) Encuentre la ecuación en diferencias que relaciona la entrada y la salida (0.2 puntos).

d) Dibuje el diagrama de polos y ceros indicando exactamente la posición de los polos y los ceros e indique si el sistema es estable (0.5 puntos).

e) Dibuje un diagrama de flujo de señal en Forma Directa II compatible con dicha función de transferencia (0.5 puntos).

**FIN DEL PROBLEMA 1**

**FIN DEL PROBLEMA 2**

**Cuestiones (2 puntos)**

1. (1 punto) Sea *h*[*n*], la respuesta al impulso de un filtro FIR causal de duración *D*1, es decir,

$$h\left[n\right]=0 \left\{\begin{array}{c}si n<0\\si n\geq D\_{1}\end{array}\right.$$

Sea *x*[*n*] una señal de duración finita *D*2 no nula para *n*0 ≤ *n <* (*n*0 + *D*2). Determine cómo calcular *x*[*n*]\* *h*[*n*] usando el mínimo número posible de DFTs en los siguientes casos:

1. *n*0 = 0
2. *n*0 = -4
3. (1 punto) Un filtro en tiempo continuo con respuesta al impulso *h*c(*t*) y módulo de la respuesta en frecuencia

$$\left|H\_{c}(jΩ)\right|= \left\{\begin{array}{c}\left|Ω\right|, \left|Ω\right|<10π\\0, \left|Ω\right|>10π\end{array}\right.$$

Se va a utilizar como prototipo para el diseño de un filtro en tiempo discreto. El sistema en tiempo discreto resultante se va a utilizar en la configuración de la figura para filtrar la señal en tiempo continuo *x*c(*t*).

*h*[*n*]

donde T=10-4s. Suponga que se obtiene un sistema en tiempo discreto con respuesta al impulso *h*[*n*] a partir del sistema prototipo en tiempo continuo mediante transformación bilineal con Td=2. Dibuje el módulo de la respuesta en frecuencia efectiva global, $H\_{eff}(jΩ)$, cuando este sistema en tiempo discreto se utiliza en la figura.

**TABLAS Y DATOS ADICIONALES**