
Cuarta Tarea IPD-431

02 de Julio de 2010

1. Generalidades

- La tarea es de carácter *individual*.
- El formato es libre.
- *Justifique en forma cuidadosa* cada paso en sus desarrollos (use referencias si es necesario).
- La notación utilizada en los problemas es la misma utilizada en clases.
- Los enunciados se han escrito de buena fe. Si Ud. cree que hay errores, por favor hágalo notar enviando un e-mail a `eduardo.silva@usm.cl`
- Si estima conveniente, puede introducir suposiciones razonables en cualquiera de los enunciados.
- Referencias sugeridas: [3, Cap. 6], [2, Cap. 7], [1, Cap. 9].
- **Fecha de entrega (límite):** 16 de Julio de 2010, **17:00hrs.**

2. Cuestionario

Problema 1

Resuelva el Problema 6.7 en [3] e ilustre sus respuestas utilizando ejemplos sencillos y Matlab.

Problema 2

Pruebe el teorema de factorización espectral para el caso multivariable enunciado en clases. Para ello, use los resultados vistos en clase sobre filtro de Kalman y su versión estacionaria. (**Ayuda:** Lea la Sección 4 del Capítulo 7 en [2].)

Problema 3

El objetivo de este problema es ilustrar que, bajo ciertas condiciones, los estimadores estacionarios obtenidos usando un filtro de Kalman coinciden con aquellos obtenidos usando un filtro de Wiener. Considere el sistema de la Figura 1, donde W es una función de transferencia estable y propia, V_1 es ruido blanco de media cero y varianza unitaria, y V_2 es ruido blanco de media cero, varianza constante y finita, y no correlacionado con V_1 .

1. Elija una función de transferencia W sencilla (escalar y de primer o segundo orden) y un valor para la varianza de V_2 . Verifique numéricamente que el filtro de Kalman estacionario que permite estimar $Y(k)$ usando las mediciones $Z_{-\infty}^{k-1}$ es igual al filtro de Wiener correspondiente.
2. Pruebe que lo anterior es válido en general, i.e., para toda función de transferencia estable y propia W (posiblemente multivariable). (**Ayuda:** Lea la sección 9.5 en [1].)

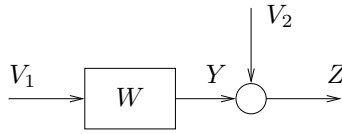


Figure 1: Sistema considerado en el Problema 3.

References

- [1] B.D.O. Anderson and J.B. Moore. *Optimal filtering*. Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1979.
- [2] K.J. Åström. *Introduction to Stochastic Control Theory*. Academic Press, New York, 1970.
- [3] T. Söderström. *Discrete-time stochastic systems*. Springer, second edition, 2002.