EE-254 / 2019

4ª Série de Exercícios

1) Considere uma equação de predição da forma $\hat{\mathbf{y}} = G\Delta\hat{\mathbf{u}} + \mathbf{f}$, em que

$$\hat{\mathbf{y}} = \begin{bmatrix} \hat{y}(k+1 \mid k) \\ \hat{y}(k+2 \mid k) \\ \vdots \\ \hat{y}(k+N \mid k) \end{bmatrix}, \quad \Delta\hat{\mathbf{u}} = \begin{bmatrix} \Delta\hat{u}(k \mid k) \\ \Delta\hat{u}(k+1 \mid k) \\ \vdots \\ \Delta\hat{u}(k+M-1 \mid k) \end{bmatrix}, \quad \mathbf{f} = \begin{bmatrix} f(k+1) \\ f(k+2) \\ \vdots \\ f(k+N) \end{bmatrix}$$

sendo G uma matriz de dimensões $N \times M$. Mostre que restrições do tipo $\Delta y_{\min} \le \hat{y}(k+1 \mid k) - y(k) \le \Delta y_{\max}$, $\Delta y_{\min} \le \hat{y}(k+i \mid k) - \hat{y}(k+i-1 \mid k) \le \Delta y_{\max}$, $i = 2, \ldots, N$ podem ser expressas na forma $S\Delta\hat{\mathbf{u}} \le b$.

2) Determine se existe ou não um par $\{\, \hat{u}(k \mid k), \hat{u}(k+1 \mid k) \,\}$ que satisfaz o seguinte conjunto de restrições:

$$\hat{y}(k+2 \mid k) = 0{,}9\,\hat{y}(k+1 \mid k) + 5\hat{u}(k+1 \mid k)$$

$$\hat{y}(k+1 \mid k) = 0{,}9\,y(k) + 5\hat{u}(k \mid k)$$

$$y(k) = -10$$

$$-1 \le \hat{u}(k \mid k) \le 1\,,\ -1 \le \hat{u}(k+1 \mid k) \le 1$$

$$-3 \le \hat{y}(k+1 \mid k) \le 3\,,\ -3 \le \hat{y}(k+2 \mid k) \le 3$$