

Question 2 – 5 points - A partir du tableau suivant résumant la conception de l'observateur et du régulateur

| STRUCTURE PASSIVE | RÉGULATEUR IDÉAL | FILTRE OPTIMAL | SYSTÈME COMPLET |
|--|---|---|---|
| | <p><u>Matrice de gain</u> : G ?</p> <p>- Multiplicateurs de Lagrange : \underline{K}</p> $\underline{K} A + A^T \underline{K} + \underline{C}^T \underline{Q} \underline{C}$ $- \underline{K} \underline{B} R^{-1} \underline{B}^T \underline{K} = 0$ <p>- Matrice de gain : $G = -R^{-1} \underline{B}^T \underline{K}$</p> | <p><u>Matrice de filtre</u> : F ?</p> <p>- Covariance de l'innovation \tilde{X}_{11}</p> $\tilde{X}_{11} A^T + A \tilde{X}_{11} + \underline{D} \underline{W} \underline{D}^T$ $- \tilde{X}_{11} \underline{M}^T V^{-1} \underline{M} \tilde{X}_{11} = 0$ <p>- Matrice de filtre : $F = \tilde{X}_{11} \underline{M}^T V^{-1}$</p> | <p><u>Matrice de gain</u> : G ?</p> <p>- Multiplicateurs de Lagrange : \hat{K}_{22}</p> $\hat{K}_{22} A + A^T \hat{K}_{22} + \underline{C}^T \underline{Q} \underline{C}$ $- \hat{K}_{22} \underline{B} R^{-1} \underline{B}^T \hat{K}_{22} = 0$ <p>- Matrice de gain : $G = -R^{-1} \underline{B}^T \hat{K}_{22}$</p> <p><u>Matrice de filtre</u> : F ?</p> <p>- Covariance de l'innovation : \hat{X}_{11}</p> $\hat{X}_{11} A^T + A \hat{X}_{11} + (\underline{B} \tilde{N} \underline{B}^T + \underline{D} \underline{W} \underline{D}^T)$ $- \hat{X}_{11} \underline{M}^T V^{-1} \underline{M} \hat{X}_{11} = 0$ <p>- Matrice de filtre : $F = \hat{X}_{11} \underline{M}^T V^{-1}$</p> |
| <p>Covariance de l'état : \underline{X}</p> $A \underline{X} + \underline{X} A^T + \underline{D} \underline{W} \underline{D}^T = 0$ | <p>Covariance idéale de l'état : \underline{X}</p> $(A + \underline{B} G) \underline{X} + \underline{X} (A + \underline{B} G)^T +$ $(\underline{B} \tilde{N} \underline{B}^T + \underline{D} \underline{W} \underline{D}^T) = 0$ | <p>Estimation de la covariance de l'état :</p> \tilde{X}_{22} $\tilde{X}_{22} A^T + A \tilde{X}_{22} + \underline{F} V \underline{F}^T = 0$ | <p><u>Covariance d'état</u> : $\bar{X} = \underline{X} + \Delta X$?</p> <p>- Etat optimal \underline{X} donné par régulateur idéal</p> <p>- Détérioration de l'état : ΔX</p> $\Delta X (A + \underline{B} G)^T + (A + \underline{B} G) \Delta X -$ $(\hat{X}_{11} \underline{G}^T \underline{B}^T + \underline{B} G \hat{X}_{11}) = 0$ |
| <p>Covariance des sorties</p> $Y = \underline{C} \underline{X} \underline{C}^T$ | <p>Covariance idéale des sorties</p> $Y = \underline{C} \underline{X} \underline{C}^T$ | <p>Estimation de la covariance des sorties</p> $\tilde{Y}_{22} = \underline{C} \tilde{X}_{22} \underline{C}^T$ | <p><u>Covariance des sorties</u> : $\bar{Y} = \underline{Y} + \Delta Y$?</p> <p>- Sortie optimale \underline{Y} donnée par régulateur idéal</p> <p>- Détérioration : $\Delta Y = \underline{C} \Delta X \underline{C}^T$</p> |
| | <p>Covariance idéale des actionneurs</p> $\underline{U} = \underline{G} \underline{X} \underline{G}^T + \tilde{N}$ | | <p><u>Covariance des actionneurs</u>: $\bar{U} = \underline{U} + \Delta U$?</p> <p>- Cov. optimale \underline{U} donnée par régulateur idéal</p> <p>- Détérioration : $\Delta U = \underline{G} \Delta X \underline{G}^T$</p> |

Résumé de la conception de l'observateur et du régulateur

- La 4ème colonne donne des indications sur les détériorations - Commentez
- Le filtre optimal fait intervenir \tilde{X}_{11} et \tilde{X}_{22} . Définissez ces termes et montrer les relations vis à vis du bruit de mesure

Question 3 – 3 points – Concernant le bruit blanc

Expliquez pourquoi il est impossible de réaliser un bruit blanc numérique correspondant à sa définition mathématique. Quelles sont les propriétés principales du bruit blanc numérique en les comparant aux propriétés idéales mathématiques.