**Escuela Superior Politécnica del Litoral**

**Laboratorio de Control Avanzado**

**II PAO 2023**

***Práctica # 10: Controlabilidad, observabilidad y realimentación de estados***

Nombre: Paralelo:

**Objetivos**

*Objetivo General*

Verificar la controlabilidad y observabilidad de un sistema representado en variables de estado y diseñar un controlador por realimentación de estados usando comandos de MATLAB® para mejorar el desempeño del sistema.

*Objetivos Específicos*

* Obtener la matriz de controlabilidad a partir de un sistema descrito en variables de estado para la verificación de dicha propiedad.
* Obtener la matriz de observabilidad a partir de un sistema descrito en variables de estado para la verificación de dicha propiedad.
* Determinar la ubicación de los polos de acuerdo a los requerimientos planteados y diseñar el controlador usando MATLAB®.
* Simular el sistema en estudio con el controlador diseñado y verificar su desempeño.

**Procedimiento**

|  |
| --- |
| Ingreso y resultado del sistema Gss en espacio de estados |
|  |
| **Controlabilidad y observabilidad** |
| Diagrama de flujo de señales de Gss |
|  |
| Matriz de controlabilidad y prueba de controlabilidad |
|  |
| ¿Es controlable el sistema? Justifique su respuesta. |
|  |
| Matriz de observabilidad y prueba de observabilidad. |
|  |
| ¿Es observable el sistema? Justifique su respuesta. |
|  |

|  |
| --- |
| **Realimentación de estados** |
| Diagrama de bloques utilizado para la simulación de prueba escalón |
|  |
| Gráfica de las entradas y salidas del sistema |
|  |
| Índices de desempeño para cada combinación entrada-salida. Incluya gráficas con marquillas usadas en la estimación de dichos valores. |
|  |

***Controlador A:***

|  |
| --- |
| Código y resultado para el cálculo de los polos deseados. |
|  |
| Valores de K obtenidos. |
|  |
| Diagrama de bloques utilizado para la simulación. |
|  |
| Gráfica de las entradas y salidas del sistema. |
|  |
| Índices de desempeño para cada combinación entrada-salida. Incluya gráficas con marquillas usadas en la estimación de dichos valores. Incluya cálculo del error de estado estacionario. |
|  |
| Nueva representación del sistema en variables de estado. |
|  |
| Función de transferencia del sistema en lazo cerrado (estados realimentados) y respuesta escalón |
|  |

***Controlador B:***

|  |
| --- |
| Código y resultado para el cálculo de los polos deseados. |
|  |
| Valores de K obtenidos. |
|  |
| Diagrama de bloques utilizado para la simulación. |
|  |
| Gráfica de las entradas y salidas del sistema. |
|  |
| Índices de desempeño para cada combinación entrada-salida. Incluya gráficas con marquillas usadas en la estimación de dichos valores. Incluya cálculo del error de estado estacionario. |
|  |
| Nueva representación del sistema en variables de estado. |
|  |
| Función de transferencia del sistema en lazo cerrado (estados realimentados) y respuesta escalón |
|  |

**Conclusiones y Recomendaciones**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sección** | **Puntaje** | **Observación** |
| Procedimiento | /70 puntos | Debe incluir todas las respuestas y capturas de pantalla solicitadas. |
| Conclusiones y Recomendaciones | /30 puntos | Debe incluir al menos 3 conclusiones y 2 recomendaciones. Faltas ortográficas serán penalizadas. |