**Instruções para Trabalho 2 de PMR3503-Controle Moderno**

* Os trabalhos deverão ser apresentados pelos mesmos grupos do Trabalho 1
* Cada grupo deverá entregar o trabalho escrito no dia XXX. Ele deverá conter a base teórica das atividades aqui propostas, os resultados das simulações e análises detalhadas dos resultados.
1. Projete um controlador por realimentação de estados $u=-Gx$ (regulador) para que todos os polos apresentem tempo de assentamento 2% compatível com a dinâmica desejada e amortecimento da ordem de 0,5 a 0,9.
2. Faça simulações mostrando a resposta do sistema a uma condição inicial não nula e apresente todos os estados e as saídas. Verifique que o tempo de assentamento dos estados está compatível com $4/ζω\_{n}$.
3. Verifique da ação de controle $u$ (faça um gráfico)
4. Projeto um controlador por pré-alimentação para garantir que as saídas $y$ do sistema acompanhe uma referência (*set-point*). Imponha valores constantes ao *set-point* e faça simulações para demonstrar que o controlador acompanha o *set-point*.
5. Suponha que haja uma incerteza no conhecimento da matriz $A$ e $B$ do sistema. Refaça o projeto do controlador por pré-alimentação do item (4) utilizando as matrizes $\overbar{A}=1.2A$ e $\overbar{B}=0.9B$. Mostre que o controlador não mais irá acompanhar o *set-point* com erro nulo.
6. Simule o sistema considerando um distúrbio aplicado de força não medidos. Mostre que o controlador projetado em (1) e (4) não garante mais que a saída atinja os valores de referência (erro em regime).
7. Expanda o sistema considerando a implementação da ação integral. Calcule a nova matriz de ganhos considerando o estado estendido e mostre que o controle é capaz de garantir erro nulo para distúrbios aplicados na força e compensar a incerteza no conhecimento das matrizes$ A$ e $B$.
8. Projete um observador de estados. Inicie o sistema com condições iniciais não nulas e o observador com condições nulas, e verifique se o tempo demandado para que o erro de estimação tenda a zero está coerente com a posição dos polos da matriz $A-KC$.
9. Simule o sistema Controle + Observador e verifique o Princípio da Separação.