

Apellidos	Nombre	DNI
-----------	--------	-----

Cuestión 1

Dado un sistema modelado mediante la ecuación en diferencias $y_{k+1} = ay_k + b_0u_k + b_1u_{k-1}$. Comente cómo obtendría los parámetros a , b_0 y b_1 utilizando el método de los mínimos cuadrados.

Cuestión 2

Determine un controlador para el sistema

$$G(z) = \frac{4}{z+2}$$

de forma que el sistema en bucle cerrado tenga un polo en $z = 0$ y otro en $z = 0.5$ y un error permanente frente entrada escalón unitario igual a cero.

Cuestión 3

Discretización de un controlador PID.

Cuestión 4

Predictor de Smith

Cuestión 5

Dado el sistema

$$x_{k+1} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} x_k + \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} u_k$$

determine, si es posible, una realimentación del vector de estado de la forma $u_k = Kx$ de forma que el sistema en bucle cerrado tenga un polo en 0 y otro en 0.5.

Cuestión 6

Explique las diferencias entre los comandos feasp y mincx. Comente qué LMI está codificado en las siguientes líneas.

```
K_LMI=newlmi;
```

```
Qsqrt=sqrtm(Q);
```

```
Rsqrt=sqrtm(R);
```

```
lmiterm([-K_LMI 1 1 W],-A,1,'s');
```

```
lmiterm([-K_LMI 1 1 Y],B,1,'s');
```

```
lmiterm([-K_LMI 1 2 W],1,Qsqrt);
```

```
lmiterm([-K_LMI 1 3 -Y],1,Rsqrt);
```

```
lmiterm([-K_LMI 2 2 0],1);
```

```
lmiterm([-K_LMI 3 3 0],1);
```

Apellidos	Nombre	DNI
-----------	--------	-----

Cuestión 1

Control Anticipativo

Cuestión 2

Predictor de Smith

Cuestión 3

Considérese el sistema $\dot{x} = Ax + Bu$ y el punto de equilibrio definido por (x_e, u_e) ($Ax_e + Bu_e = 0$). Supóngase que la estructura de control adopta la forma $u = K(x - x_e) + u_e$ y que se define el funcional

$$J = \int_0^{\infty} ((x - x_e)^{\top} Q (x - x_e) + (u - u_e)^{\top} R (u - u_e)) dt$$

donde las matrices Q y R satisfacen $Q = Q^{\top} \geq 0$ y $R = R^{\top} \geq 0$. Dada la condición inicial $x(0)$, ¿ cómo acotaría J en términos de $x(0)$?

Cuestión 4

Dado el sistema

$$x_{k+1} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} x_k + \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} u_k$$

determine, si es posible, una realimentación del vector de estado de la forma $u_k = Kx$ de forma que el sistema en bucle cerrado tenga un polo en 0 y otro en 0.5.

Cuestión 5

Dado el sistema $\dot{x} = Ax + Bu$ y la salida $y = Cx + Du$. Comente cómo diseñaría un estimador de estado utilizando las desigualdades matriciales lineales.

Cuestión 6

Explique las diferencias entre los comandos feasp y mincx. Comente qué LMI está codificado en las siguientes líneas.

```
K_LMI=newlmi;
```

```
Qsqr=sqrtm(Q);
```

```
Rsqr=sqrtm(R);
```

```
lmiterm([-K_LMI 1 1 W],-A,1,'s');
```

```
lmiterm([-K_LMI 1 1 Y],B,1,'s');
```

```
lmiterm([-K_LMI 1 2 W],1,Qsqr);
```

```
lmiterm([-K_LMI 1 3 -Y],1,Rsqr);
```

```
lmiterm([-K_LMI 2 2 0],1);
```

```
lmiterm([-K_LMI 3 3 0],1);
```