Ejercicios de programación

1. Imprimir una tabla formateada (entero y real) del logaritmo natural de los números 10, 20, 40, 60, y 80.
   Sugerencia: usar el comando fprintf y vectores

2. Hallar el vector X para la siguiente ecuación matricial:

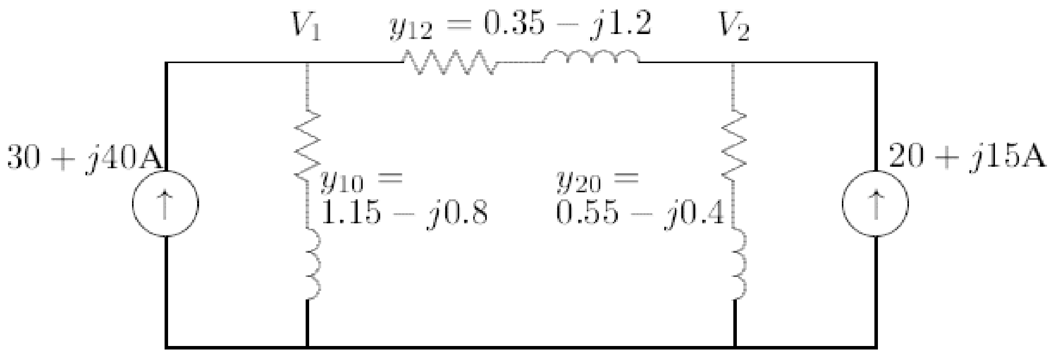
$$\begin{bmatrix} 4 & -2 & -10 \\ 2 & 10 & -12 \\ -4 & -6 & 16 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -10 \\ 32 \\ -16 \end{bmatrix}.$$

3. Para la matriz de coeficientes anterior hallar la factorización LU, es decir A = LU y aplicar a continuación $X = U^{-1}L^{-1}B$ para resolver el sistema anterior.

4. Hallar los autovalores y autovectores de la matriz A:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -1 \\ -6 & -11 & 6 \\ -6 & -11 & 5 \end{bmatrix}.$$

5. Para el siguiente circuito, determinar los voltajes de los nodos V_1 y V_2 y la potencia entregada por cada fuente:



   Ayuda: aplicando Kirchoff se obtiene el siguiente sistema:

$$\begin{bmatrix} 1.5 - j2.0 & -.35 + j1.2 \\ -.35 + j1.2 & 0.9 - j1.6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} V_1 \\ V_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 30 + j40 \\ 20 + j15 \end{bmatrix}$$

   La potencia de la fuente es: S = V I*

6. Escribir una función recursiva para resolver el problema de la Torres de Hanoi y probarla para un valor 5 discos.

7. Ajustar un polinomio de orden 2 a los siguientes datos:

x	0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
y	10	10	16	24	30	38	52	68	82	96	123

   y graficar los puntos dados con el símbolo x y la curva ajustada con una línea sólida. Colocar una leyenda adecuada, etiquetas en los ejes y un título al gráfico.

8. Partir la ventana Figure en cuatro particiones (2x2) y graficar las siguientes funciones para ωt de 0 a 3π en pasos de 0.05

- Graficar v = 120 seno ωt e i = 100 seno(ωt - π/4) en función de ωt en la parte superior izquierda
- Graficar p = vi en la parte superior izquierda
- Para F_m = 3.0, graficar $f_a = F_m$ seno ωt, $f_b = F_m$ seno(ωt – 2 π/3) y $f_c = F_m$ seno(ωt – 4 π/3) en función de ωt en la parte inferior izquierda
- Para f_R = 3.0, construir un círculo de radio f_R en la parte inferior derecha

9. Graficar la curva paramétrica

$$x(t) = e^{-0.03t}\cos t, \quad y(t) = e^{-0.03t}\sin t, \quad z(t)=t$$

Para un intervalo de 0 a 16*pi

10. Graficar la curva

$$z=\sin x \cos y\, e^{-(x^2+y^2)^{0.5}}$$

Para un intervalo de -4 a 4 en pasos de 0.3

11. Hallar las raíces del polinomio

$$f(x) = x^4 - 35x^2 + 50x + 24$$

12. Resolver la ec. diferencial

$$\frac{d^2y}{dt^2} + 2\xi\frac{dy}{dt} + y = h(t)$$

Sujeta a las condiciones iniciales: *y*(0) = *a* y *dy*(0)/*dt* = *b*
Considerando el caso donde ξ = 0.15, y(0) = 1, dy(0)/dt = 0

$$\begin{aligned} h(t) &= \sin(\pi t/5) \quad & 0 \le t \le 5 \\ &= 0 & t > 5 \end{aligned}$$

y la región de interés de la solución 0 ≤ t ≤ 35
Sugerencia: ver apuntes

13. Tomando como base las condiciones del ejemplo de la transformada de Fourier de los apuntes (pág. 124), graficar para las siguientes señales la gráfica de la señal en el tiempo y la gráfica de la amplitud espectral en función de la frecuencia:

$$g(t) = B_0\sin(2\pi f_0 t) + B_0/2\sin(2\pi 2 f_0 t)$$

$$g(t) = e^{-2t}\sin(2\pi f_0 t)$$

$$g(t) = \sin(2\pi f_0 t + 5\sin(2\pi\frac{f_0}{10}t))$$

$$g(t) = \sin(2\pi f_0 t - 5e^{-2t}))$$

14. Leer y graficar la imagen WindTunnel.jpg de las transparencias y graficar en sendos gráficos el valor del color rojo de la imagen en función del ancho de la imagen y el histograma del mismo para una fila de la imagen que se pide al usuario.
Mostrar el valor para 200

15. Graficar la siguiente función curva en coordenadas polares :

$$r = 2 - 4\cos(\theta), \qquad -\pi \le \theta \le \pi$$