

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE INGENIERÍA EN ELECTRICIDAD Y COMPUTACIÓN
FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN
PRIMERA EVALUACIÓN - II TÉRMINO 2012-2013

Nombre: _____ **Matrícula:** _____

TEMA 1 (25 puntos)

Un número Armstrong, es un número de n dígitos en el cual la sumatoria de la enésima potencia de cada uno de sus dígitos, da el número original. **Ejemplo:**

6: $6^1 = 6$ Si es número Armstrong
 702: $7^3 + 0^3 + 2^3 = 351$ No es número Armstrong
 1634: $1^4 + 6^4 + 3^4 + 4^4 = 1634$ Si es número Armstrong

Ud. Deberá implementar en Scilab:

1. La función **[n_digitos]=contarDigitos(numero)**, la cual le servirá para calcular la cantidad de dígitos que tiene el número. Este dato es útil para elevar cada dígito a la potencia adecuada.
2. La función **[esArmstrong]=esNumeroArmstrong(numero)**, la cual retornará verdadero (%t) o falso (%f) en el caso de que el número sea Armstrong o no, respectivamente. Use la función contarDigitos.

TEMA 2 (30 puntos)

En matemáticas, una matriz cuadrada A es *estrictamente diagonal dominante* si cumple dos condiciones:

$$|a_{i,i}| \geq \sum_{j \neq i} |a_{i,j}| \quad \text{para toda 'i'} \quad , \quad |a_{i,i}| > \sum_{j \neq i} |a_{i,j}| \quad \text{para al menos una 'i'}$$

Si sólo se cumple la primera condición entonces la matriz se denomina como *diagonal dominante*.

Sea A = $\begin{bmatrix} -4 & 2 & 1 \\ 2 & -8 & 4 \\ 1 & -1 & 6 \end{bmatrix}$

$$\begin{aligned} |a_{1,1}| &= |-4| = 4 > \sum_{j \neq 1}^3 |a_{1,j}| = |a_{1,2}| + |a_{1,3}| = 2 + 1 = 3 \\ |a_{2,2}| &= |-8| = 8 > \sum_{j \neq 2}^3 |a_{2,j}| = |a_{2,1}| + |a_{2,3}| = 2 + 4 = 6 \\ |a_{3,3}| &= |6| = 6 > \sum_{j \neq 3}^3 |a_{3,j}| = |a_{3,1}| + |a_{3,2}| = 1 + 1 = 2 \end{aligned}$$

Por lo tanto, la matriz A es **estrictamente diagonal dominante**

Sea B = $\begin{bmatrix} -4 & 2 & 2 \\ 2 & -8 & 6 \\ 1 & -1 & 2 \end{bmatrix}$

$$\begin{aligned} |a_{1,1}| &= |-4| = 4 \geq \sum_{j \neq 1}^3 |a_{1,j}| = |a_{1,2}| + |a_{1,3}| = 2 + 2 = 4 \\ |a_{2,2}| &= |-8| = 8 \geq \sum_{j \neq 2}^3 |a_{2,j}| = |a_{2,1}| + |a_{2,3}| = 2 + 6 = 8 \\ |a_{3,3}| &= |2| = 2 \geq \sum_{j \neq 3}^3 |a_{3,j}| = |a_{3,1}| + |a_{3,2}| = 1 + 1 = 2 \end{aligned}$$

Por lo tanto, la matriz B es **diagonal dominante**

Ud. Debe implementar en Scilab:

1. La función **[resultado]=dominante(matriz)** la cual recibe una matriz y retorna 1 si es estrictamente diagonal dominante, retorna 2 si es diagonal dominante y -1 en otro caso.
2. La función **concatenarMatricesDominantes**, la cual recibe como parámetros de entrada dos matrices y valida que ambas sean *diagonal dominante* o *estrictamente diagonal dominante*. En el primer caso las *concatena horizontalmente*; en el segundo las *concatena verticalmente*, siempre que la concatenación correspondiente sea posible, y retorna la matriz resultante de la concatenación. En cualquier otro caso retorna -1.

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 5 \\ 0 & 2 & 7 \end{bmatrix}$$

A

$$\begin{bmatrix} 9 & 6 & 8 \\ 5 & 6 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

B

Concatenación Horizontal de A y B

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 & 9 & 6 & 8 \\ 1 & 2 & 5 & 5 & 6 & 2 \\ 0 & 2 & 7 & 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

Concatenación Vertical de A y B

$$\begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 5 \\ 0 & 2 & 7 \\ 9 & 6 & 8 \\ 5 & 6 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

TEMA 3 (45 puntos)

Una compañía desea implementar la versión electrónica de un juego. El juego consiste en que el personaje Poli Bros deberá atravesar un largo camino de 55 Km para rescatar a una princesa. Pero en su andar tendrá que evitar caer en las trampas de sus enemigos y aprovechar los atajos que le permitirán llegar rápido. Para recorrer este camino, Poli utilizará una nube que funciona lanzando dos **cascabeles** encantados, cada uno muestra valores entre 4 y 8 al azar, la distancia a recorrer dependerá del resultado de los cascabeles:

- Si los cascabeles muestran un número par y otro impar, se suman sus resultados.
- Si ambos cascabeles muestran números pares, se resta el mayor con el menor
- Si ambos cascabeles muestran números impares, se resta el mayor con el menor.

Los cascabeles solo pueden ser lanzados 20 veces cada uno, antes de que su polvo mágico se termine y se rompa el encanto, después de esto ya no podrán ser usados y Poli no podrá rescatar a la Princesa.

En el Km 17 hay un túnel que le permite a Poli ganar 15 Km en su búsqueda de la princesa. Si se llega a los kilómetros 40 o 50 se cae en una trampa que retrocederá a Poli unos kms, para obtener cuantos kilómetros debe retroceder se aplica un aleatorio entre los siguientes valores 6, 11, 16. Teniendo en cuenta que la probabilidad de que salga el 6 es 30%, el 11 es 50% y 16 es 20%.

En los kilómetros 41, 45 y 51 hay **monedas** que permiten incrementar en 1 el lanzamiento de los cascabeles.

Usted debe implementar:

1. La función **[km]= lanzarCascabeles()** que retorna el número de kilómetros a avanzar.
2. La función **[resultado]=tomarMoneda(km)** que recibe como parámetros el kilómetro actual y retorna un 1 si coincide con los kilómetros donde están las monedas, de lo contrario retorna 0.
3. La función **[retroceder]=atajosTrampas(km)** que dado el kilómetro actual retorna la cantidad de kilómetros a avanzar o retroceder, dependiendo de cada caso.
4. La función **camino(km)** que dado el kilómetro actual, imprime donde se encuentra Poli y si ha caído en un atajo o trampa.
5. Un programa que simule el juego y **USE** las funciones implementadas anteriormente. En cada turno del jugador, se deberá mostrar por pantalla:
 - El valor de los cascabeles.
 - La cantidad de kilómetros avanzada.
 - Si se encuentra en alguna de las casillas especiales.
 - La cantidad de lanzamientos que le quedan.
 - Si ha finalizado el juego y el jugador ha rescatado a la princesa.

TEMA 4 (5 puntos)

Analice y dibuje lo que realiza el siguiente código donde se define previamente una función llamada **FIGURA**

```
TO FIGURA
rt 45 fd 30 bk 30 rt 45 fd 100 lt 45 fd 30 pu home pd
END
```

```
FIGURA fd 100 FIGURA pu rt 90 fd 100 lt 90 pd fd 100 pu
home pu rt 45 fd 30 lt 45 pd repeat 4[fd 100 rt 90]
```

