

1. Un algoritmo para saber si un número es divisible por 7 consiste en multiplicar por 2 la cifra de las unidades y el resultado se resta al número que forman las cifras restantes. Si el resultado es divisible por siete, el número original lo es. Este proceso se repite hasta llegar a un número de un solo dígito (puede ser negativo). El número original es divisible por siete si se obtiene -7, 0, o 7. Realice una función que usando este algoritmo retorne verdadero o falso indicando la divisibilidad del argumento recibido. El prototipo de la función deberá ser:

```
int esDivisiblePor7(int nro);
```

2. El algoritmo de Euclides permite calcular el máximo común divisor entre 2 números en forma muy eficiente. Se basa en que si tenemos 2 números enteros A y B, con $A \geq B$, el MCD entre A y B es equivalente al MCD entre B y el resto de la división entera entre A y B ($\text{MCD}(A, B) == \text{MCD}(B, A \% B)$). (Hint: el MCD entre cualquier número X y cero es X).

Una relación muy sencilla entre el MCD y el MCM es:

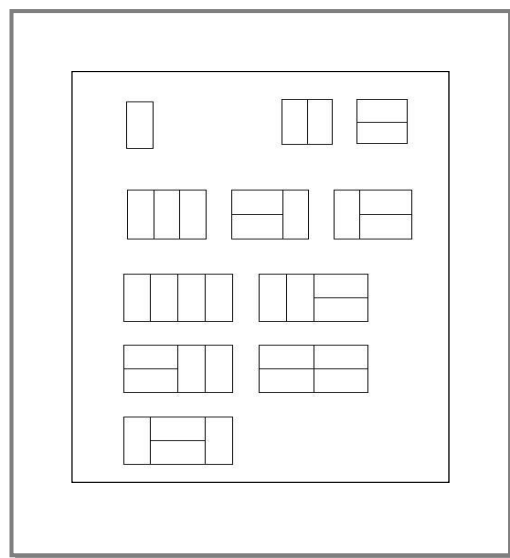
$$\text{MCM}(a, b) = (a \cdot b) / \text{MCD}(a, b)$$

Realizar funciones que realicen el cálculo del MCD y del MCM de dos números en forma iterativa y recursiva.

3. Se desea averiguar de cuantas formas posibles se puede llenar un rectángulo de $2 \times n$ casilleros utilizando fichas de dominó (de 2×1). En la figura se ve que para $n = 1$ hay una sola forma, para $n = 2$ hay 2 formas, para $n = 3$ hay 3 formas y para $n = 4$ hay 5 formas.

Escribir un programa que calcule la cantidad de formas de llenar con dominós un rectángulo de $2 \times n$ casilleros.

Hint: Descomponga el problema en combinaciones que empiecen con una ficha vertical y combinaciones que empiecen con fichas horizontales.



4. Diseñe e implemente un programa que solicite al usuario un número y una nueva base (en el intervalo $[2, 16]$), e imprima la representación de ese número usando la base ingresada. **Utilice un algoritmo recursivo.**

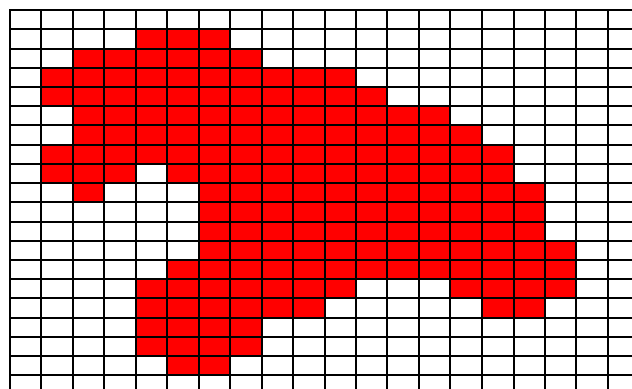
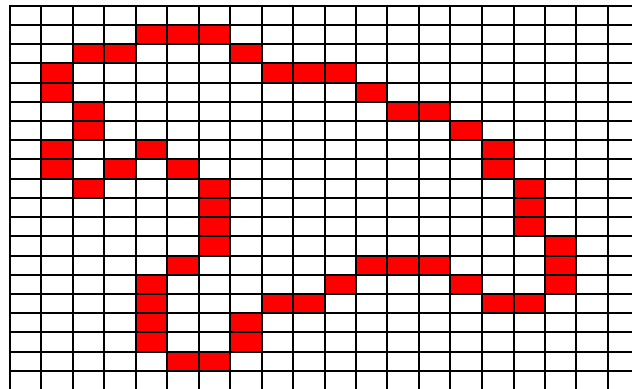
Para coeficientes entre 10 y 15 utilice los caracteres entre 'A' y 'F'.

Ejemplo:

284 en base 16: 11C

284 en base 4: 10130
284 en base 8: 434
284 en base 13: 18B

5. Implementar una función que resuelva el problema de las torres de Hanoi de N discos. Encontrar la cantidad de movimientos que hay que resolver el problema en función de N. Suponga que cuenta con una máquina capaz de mover 1 millón de discos por segundo. ¿Qué tiempo le llevaría resolver el problema original de 99 discos?
6. Dada una matriz $M[MX][MY]$ que representa el valor de cada píxel de un rectángulo de $MX \times MY$, y asumiendo que todo el rectángulo tiene el mismo color C, excepto una curva cerrada de color C1, se desea hacer una función que partiendo de un punto interior a la curva cerrada, pueda pintar todo el interior con el color C1



Se solicita implementar la función:

```
void FloodFill(int M[MX][MY], int X, int Y, int C1);
```

Que recibe la matriz de píxeles M, ($MX \times MY$ elementos), las coordenadas de un punto (X,Y) interior a la curva cerrada, y el color del contorno C1 (con el cual deberá llenar su interior).