ICOM-2022

Práctica 7

1. Un algoritmo para saber si un número es divisible por 7 consiste en multiplicar por 2 el dígito 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:

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

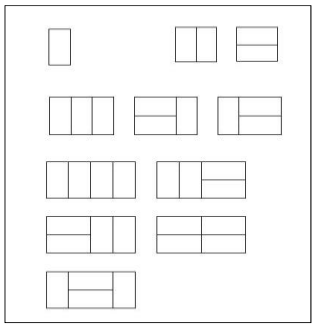
2. El algoritmo de Euclides permite calcular el máximo común divisor entre 2 números en forma muy eficiente. Se basa en que si tenemos 2 números enteros A y B, con A >= B, el MCD entre A y B es equivalente al MCD entre B y el resto de la división entera entre A y B (MCD(A, B) == MCD(B, A%B)). (**Hint: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

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

MCM(a, b) = (a . b) / MCD(a, b)

Realizar funciones que realicen el cálculo del MCD y del MCM de dos números.

3. Se desea averiguar de cuántas formas posibles se puede llenar un rectángulo de 2xn casilleros utilizando fichas de dominó (de 2x1). 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.

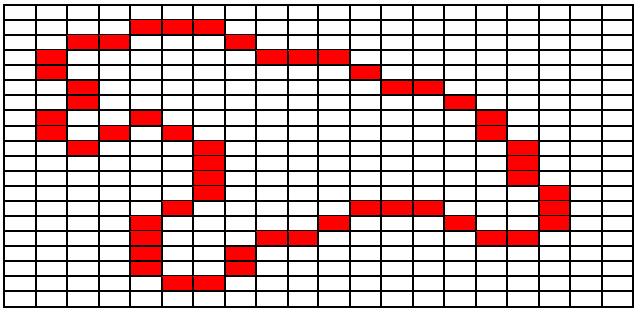


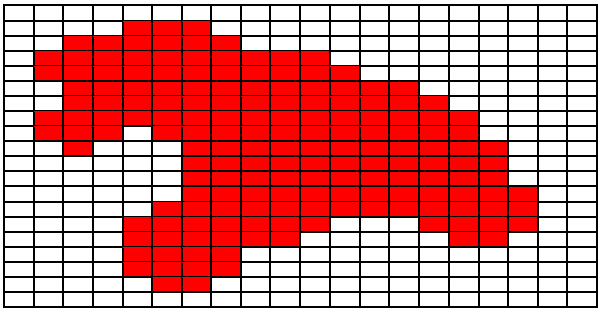
Escribir un programa que calcule la cantidad de formas de llenar con dominós un rectángulo de 2xn casilleros.

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

4. 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?

5. Dada una matriz M[MX][MY] que representa el valor de cada píxel de un rectángulo de MX x 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 x 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).

6. Implemente la función **`Replace`** que reemplace en el string nativo **`s`** todas las apariciones del carácter **`viejo`** por el carácter **`nuevo`**.

Prototipo:

```
void Replace(char s[], char nuevo, char viejo);
```

7. Implementar la función **`StrStr`** que reciba dos strings nativos y busque sobre el primero de ellos por la ocurrencia del segundo.

Prototipo:

```
int StrStr(char s1[], char s2[]);
```

Como retorno, **`StrStr`** deberá retornar el índice del elemento sobre **`s1`** donde comienza la ocurrencia de **`s2`**. Si **`s2`** no aparece en **`s1`**, la función deberá retornar **`-1`**.

Ejemplos:

`StrStr("JUAN ESTA CASADO CON MARIA", "ASADO")` retornará 11.
`StrStr("ABCDE", "BCE")` retornará -1.

8. Implementar la función **StrStr** del ejercicio anterior pero utilizando **std::string**.

Prototipo:

```
int StrStr(const string &s1, const string &s2);
```

Hint: `s1.find(s2)`

9. Hacer un programa que lea un archivo con 2 columnas de valores en punto flotante representando puntos (x,y) y diga para que x el valor de y es máximo. (peaks.dat).

10. Se desea realizar un programa que pueda leer palabras desde el dispositivo estándar de entrada (**cin**) y arme estadísticas acerca de las palabras distintas y cantidad de veces que se repite cada una. Como resultado, el programa deberá imprimir cada palabra con las veces que ésta se repite. Para ello se diseñan las siguientes estructuras:

```
struct StatWords {

   struct StatRecord{
       string word;              // palabra en si
       unsigned int repCnt;      // cantidad de repeticiones
   };
   vector<StatRecord> records;

   void addWord(const string &word); // agrega una palabra.
                                     // si ya está presente en records
                                     //     -> incrementa su repCnt
                                     // si no
                                     //     -> agrega un registro nuevo en records

   void print();                     // imprime las palabras y cuantas veces se
                                     // repite
};
```

Se solicita implementar los métodos **addWord** y **print**. Un posible programa para chequear el programa podría ser:

```
int main()
{
    StatWords stats;
    string w;

    while (cin >> w)
        stats.addWord(w);

    stats.print();
    return 0;
}
```

Probar el programa ejecutándolo y redirigiendo el dispositivo standard de entrada desde un archivo.

11. **Ejercicio progresivo.** En el archivo coincidencias-5.cpp encontrara el esqueleto de un programa que lee 55 cartas (cada carta se representa como un string) de un mazo guardado como un

archivo de texto (mazo.txt). Luego de leer todas las cartas, se imprimen en pantalla. Complete lo marcado con TODO para que el programa funcione correctamente.

12. **Ejercicio progresivo.** En el archivo coincidencias-6.cpp encontrara el esqueleto de un programa que lee 55 cartas (cada carta se representa como un string) de un mazo guardado como un archivo de texto (mazo.txt). Luego de leer todas las cartas, se imprimen en pantalla y chequea si el mazo es válido. Para ser valido el mazo, cualquier par de cartas no pueden compartir más que un único carácter entre ellas. Complete lo marcado con TODO para que el programa funcione correctamente.