Una de las utilidades de la recursividad es la búsqueda de todas las soluciones posibles, por ejemplo la búsqueda de todas las combinaciones de números.

CALCULAR COMBINACIONES CON RECURSIVIDAD

Con el siguiente código puedo combinar con repeticiones elementos de una lista indicando de qué longitud quiero dichas combinaciones.

```
import java.util.ArrayList;
import java.util.Arrays;
import java.util.List;

public class App{

   static List<String> combinar(int longitud, List<String> numeros){
       List<String> result= new ArrayList<>();
       if(longitud==0){
           return result;//resultado vacío
       }
       if(longitud==1){
           return numeros;
       }
       List<String> sublista= combinar(longitud-1,numeros);
       for(String numero:numeros){
           for(String numeroCombinado:sublista){
               result.add(numero+numeroCombinado);
           }
       }
       return result;
    }

   public static void main(String[] args) {
       List<String> numeros=Arrays.asList("0","1","2");


       for(int longitud=1;longitud<4;longitud++){
           System.out.println("combinaciones de  0, 1 y 2 con longitud "+longitud);
           List<String> result=combinar(longitud,numeros);
           for(String s:result){
               System.out.println(s);
           }

       }


       System.out.println("combinaciones de  8 y 5 con longitud 4");
       numeros=Arrays.asList("8","5");
       for(String s:combinar(4,numeros)){
           System.out.println(s);
       }

   }

}
```

Observando la salida que produce, puedo entender el funcionamiento del método recursivo.

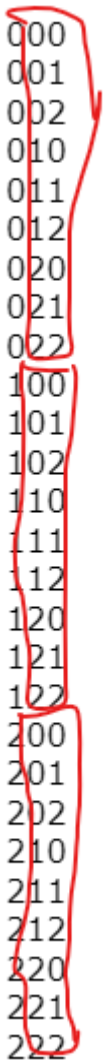
```
combinaciones de  0, 1 y 2 con longitud 1
0
1
2
combinaciones de  0, 1 y 2 con longitud 2
00
01
02
10
11
12
20
21
22
combinaciones de  0, 1 y 2 con longitud 3
000
001
002
010
011
012
020
021
022
100
101
102
110
111
112
120
121
122
200
201
202
210
211
212
220
221
222
combinaciones de  8 y 5 con longitud 4
8888
8885
8858
8855
8588
8585
8558
8555
5888
5885
5858
5855
5588
5585
5558
5555
```

Aunque ya está a la vista el código java del método recursivo, nos esforzamos en buscar "la frasecita recursiva" donde el

Combinar m numeros en combinaciones de de longitud n consiste en:

concatenar cada uno de los m números con el resultado de combinar los m números con longitud -1

Observa que, como ya sabemos, para hacer la definición recursiva, el término definido combinar se incluye en la propia.
por ejemplo para los números 0, 1, 2 observamos como las combinaciones de longitud 3 consiste efectivamente en concatenar el 0, 1 y 2 con las combinaciones de estos números pero de longitud 2



El caso base será cuando la longitud vale 1 que devuelve directamente la lista de números.

Ejercicio U6_B6C_1: Combinaciones sin recursividad.
Normalmente, cuando el método recursivo en su interior tiene sólo un caso recursivo suele haber también una solución "fácil" con bucles, piensa por ejemplo en el ejemplo de factorial. En cambio, cuando existen varias llamadas recursivas, como por ejemplo en los típicos métodos de los árboles, la versión no recursiva es más difícil.
En este caso, podemos entonces aspirar a una solución con bucle. Se pide que escribas el método combinar(), qué es un método auxiliar que ayuda a nuestro método combinaciones() a resolver el problema. El método combinaciones() podría ser cómo sigue y queda como ejercicio escribir el método combinar()

```
import java.util.ArrayList;
import java.util.Arrays;
import java.util.List;
```

```
public class App {

    //falta método combinar, que es en este caso  un método NO RECURSIVO

    static List<String> combinaciones(int longitud, List<String> numeros) {
        // en principio result almacena la combinación de longitud 1
        // es decir, es la copia de la la lista numeros
        // List<String> result= numeros; MAL, así modificaré el original
        List<String> result = new ArrayList<>(numeros);
        for (int i = 0; i < longitud - 1; i++) {// longitud-1 porque ya inicializamos con 1 combinacion
            result = combinar(result, numeros);
        }
        return result;
    }

    public static void main(String[] args) {
        List<String> numeros = Arrays.asList("0", "1", "2");

        // suponemos longitud >0
        for (String combinacion : combinaciones(3, numeros))
            System.out.println(combinacion);

    }

}
```

Ejercicio U6_B6C_2: De vuelta a la recursividad, combinaciones sin repetición.

Se trata ahora modificar el código recursivo anterior de tal forma que para el main anterior la salida sea la siguiente

```
combinaciones sin repetición de  0, 1 y 2 con longitud 1
0
1
2
combinaciones sin repetición de  0, 1 y 2 con longitud 2
01
02
10
12
20
21
combinaciones sin repetición de  0, 1 y 2 con longitud 3
012
021
102
120
201
210
combinaciones sin repetición de  8 y 5 con longitud 4
```

Observa el último resultado (para 8 y 5),no imprime nada ya que no es posible con sólo dos números y sin repetirlos, listas de longitud 4