

Paréntesis Balanceados con Profundidad Limitada

NOTA: Si usted está leyendo este documento sin haber extraído el compactado que se le entregó, ciérrelo ahora, extraiga todos los archivos en el escritorio, y siga trabajando desde ahí. Es un error común trabajar en la solución dentro del compactado, lo cual provoca que los cambios no se guarden. Si usted comete este error y entrega una solución vacía, no tendrá oportunidad de reclamar.

Sea X el conjunto de expresiones con paréntesis balanceados.

Los elementos de X son cadenas con los caracteres "(" y ")" solamente y se cumple:

- $\epsilon \in X$, donde ϵ es la cadena vacía.
- Si $A \in X$ entonces $(A) \in X$.
- Si $A \in X \wedge B \in X$ entonces la concatenación $AB \in X$.

La profundidad $D(E)$ de una expresión $E \in X$ se define como:

$$D(E) = \begin{cases} 0, & E = \epsilon \\ D(A) + 1, & E = (A) \\ \max(D(A), D(B)), & E = AB \end{cases}$$

Por ejemplo:

- $D("((O))") = 3$
- $D("((O))((O))") = 3$
- $D("(((O))((O)))") = 4$
- $D("(((O))((O)))OOOO(O)") = 4$

De una implementación del método **ParentesisBalanceadosConProfundidad**(**int** n, **int** d) que permita obtener el conjunto $S(n, d)$ de todas las cadenas de X con **n** parejas de paréntesis y profundidad **d**.

$$S(n, d) = \{E \in X : |E| = 2n, D(E) = d\}$$

Su respuesta debe ser un **IEnumerable<string>** ordenado lexicográficamente, de forma tal que si en dos cadenas el primer carácter diferente es el *iésimo*, la que tenga "(" debe ir primero que la que tenga ")", por ejemplo:

1. **((()())**
2. **((()())()**

Usted debe haber recibido junto a este documento una solución de VisualStudio con dos proyectos: una biblioteca de clases (*Class Library*) y una aplicación de consola (*Console Application*). Usted debe completar la implementación del método:

```
public static IEnumerable<string> ParentesisBalanceadosConProfundidad(int n, int d)
{
    yield break;
}
```

NOTA: Todo el código de la solución debe estar en este proyecto (biblioteca de clases), pues es el único código que será evaluado. Usted puede adicionar todo el código que considere necesario, pero no puede cambiar los nombres del namespace, clase o método mostrados. De lo contrario, el probador automático fallará.

Ejemplos

```
n = 4;
d = 2;
foreach (var cadena in Parentesis.ParentesisBalanceadosConProfundidad(n, d))
    Console.WriteLine(cadena);
```

```
((()()))
((()()))
((()()))
((()()))
((()()))
((()()))
((()()))
((()()))
```

```
n = 10;
d = 10;
foreach (var cadena in Parentesis.ParentesisBalanceadosConProfundidad(n, d))
    Console.WriteLine(cadena);
```

```
((((((((((((()))))))))))))))
```

NOTA: El tiempo que consume su respuesta debe ser proporcional a la cardinalidad de $S(n, d)$ no a la cantidad de cadenas con $2n$ paréntesis balanceados. Por lo que un enfoque de generar todas las posibilidades y filtrar las correctas puede no funcionar en el tiempo requerido.

NOTA: Los casos de prueba que aparecen en este proyecto son solamente de ejemplo. Que usted obtenga resultados correctos con estos casos no es garantía de que su solución sea correcta y de buenos resultados con otros ejemplos. De modo que usted debe probar con todos los casos que considere convenientes para comprobar la validez de su implementación.