

Desafío 40:

Queremos transmitir un mensaje secreto. Para eso vamos a transformar un texto, que está escrito en el alfabeto castellano de 27 letras, de la A a la Z (incluyendo Ñ y W), en otro texto que se escribe usando solo 9 símbolos: los números del 1 al 9. Veamos como lo hacemos y lo ilustraremos con dos ejemplos. Primero numeramos las letras por orden del 0 al 26, A=0, B=1, C=2, D=3,..., N=13, Ñ=14,..., W=23, X=24, Y=25, Z=26. Por ejemplo: HOLA-> 7,15,11,0 PEDRO->16,4,3,18,15 A continuación escribimos cada uno de esos números como un número de tres cifras en base 3. Recordemos lo que esto quiere decir: Los números los escribimos normalmente en base 10, usando unidades ($1=10^0$), decenas ($10=10^1$), centenas ($100=10^2$), etc. Así, 3418 representa el número $3 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 1 \times 10 + 8$. Para escribir en base 3 usamos potencias de 3, y sólo necesitamos las cifras 0, 1 y 2. Por ejemplo, la expresión 212 en base 3 representa la cantidad $2 \times 3^2 + 1 \times 3 + 2$, que en base 10 se escribiría como 23. Nuestras letras quedarán entonces representadas por A=000, B=001, C=002, D=010, ..., N=111, Ñ= 112,..., W=212, X=220, Y=221, Z=222. Siguiendo con nuestros ejemplos: HOLA-> 7,15,11,0 -> 021120102000 PEDRO->16,4,3,18,15 -> 121011010200120 Obsérvese que hemos escrito 3 cifras por cada número (no hemos quitado los ceros a la izquierda) y, también, que hemos escrito todos los números seguidos, sin las comas que los separaban antes. Ahora viene la parte *secreta*. Haciendo algo que no os vamos a decir, porque descubrirlo es precisamente el desafío, transformamos finalmente nuestros textos en otros escritos usando sólo los números del 1 al 9. En los ejemplos: HOLA-> 7,15,11,0 -> 021120102000 -> 357471 PEDRO->16,4,3,18,15 -> 121011010200120 -> 64523161 El desafío consiste en leer el siguiente mensaje, que ha sido cifrado usando el procedimiento que hemos descrito, incluida la parte secreta:

47175413325413337313226277154179412371521522771

Algunas observaciones importantes. En el texto original no se utilizan signos de puntuación, acentos, ni siquiera los espacios entre palabras, que serían otro símbolo. Una buena idea es ir probando los procedimientos que se os ocurran en los dos ejemplos. Estrictamente hablando, el procedimiento es ligeramente distinto si el texto original tiene un número par o impar de letras, pero la diferencia no influye en nada en cómo leer los mensajes, es una cuestión puramente técnica que resultará evidente a posteriori. Se considerará válida cualquier solución que haya sido capaz de descifrar el código y dé el mensaje correcto, pero, como siempre, nos gustaría saber cómo habéis llegado a ella.

Solución de Bruno Salgueiro Fanego, Viveiro, Lugo:

Al pasar de escribir HOLA con las doce cifras 021120102000 a escribirlo con las seis cifras 357471, se observa el número utilizado de cifras se ha reducido a la mitad, con lo cual parece razonable agrupar de dos en dos, en lugar de de tres en tres, cada uno de los dígitos de 021120102000, obteniéndose así que

02 11 20 10 20 00 debería corresponderse con 3 5 7 4 7 1, con lo cual 00 debería convertirse en 1, 02 en 3, 10 en 4, 11 en 5 y 20 en 7. Parece entonces que el patrón a seguir será convertir 00 en 1, 01 en 2, 02 en 3, 10 en 4, 11 en 5, 12 en 6, 20 en 7, 21 en 8 y 22 en 9 (es decir, la transformación que hay que realizar, una vez agrupados los dígitos de dos en dos, parece consistir en sumarle uno al resultado de convertir cada grupo de dos dígitos de base tres a base diez). Esta intuición se ve reforzada al convertir PEDRO en 121011010200120, puesto que

12 10 11 01 02 00 12 00 (se ha añadido un cero al final; la palabra PEDRO contenía una cantidad impar de letras, lo que no ocurría con la palabra HOLA) se corresponde con

6 4 5 2 3 1 6 1, que es precisamente el número que aparece en el enunciado.

Veamos si la intuición funciona con el código secreto:

Convirtiendo 1 en 00, 2 en 01, 3 en 02, 4 en 10, 5 en 11, 6 en 12, 7 en 20, 8 en 21 y 9 en 22, el mensaje 47175413325413337313226277154179412371521522771 (que contiene 47 cifras) pasa a ser

1020002011100002020111100002020220020002010112012020001110002022100001022000110100110101202000 (que contiene $47 \times 2 = 94$ cifras); separando ahora las cifras de tres en tres y teniendo en cuenta que 000 se corresponde con A, 001 con B, 002 con C, 010 con D, 011 con E, 012 con F, 020 con G, 021 con H, 022 con I, 100 con J, 101 con K, 102 con L, 110 con M, 111 con N, 112 con Ñ, 120 con O, 121 con P, 122 con Q, 200 con R, 201 con S, 202 con T, 210 con U, 211 con V, 212 con W, 220 con X, 221 con Y y 222 con Z, se obtiene que

102 000 201 110 000 202 011 110 000 202 022 002 000 201 011 201 202 000 111 000 202 210 000 102 200 011 010 011 010 120 200 0 (que contiene, sin tener en cuenta su última cifra, $(94-1):3=31$ grupos de tres cifras), descifrado y leído de este modo, dice:

L A S M A T E M A T I C A S E S T A N A

T U A L R E D E D O R

Introduciendo el punto final, los acentos y los espacios entre palabras en sus lugares correspondientes, se obtiene que el mensaje es:

LAS MATEMÁTICAS ESTÁN A TU ALREDEDOR.