

Exercici AvCont-5: Codificació Rice

a) ¿Cuántos bits son necesarios para codificar todos los enteros entre -1023 y +1023 (en codificación binaria natural con bit de signo)?

Son necesarios 11 bits, 10 para representar el número entero y 1 para representar el signo.

Ejemplo:

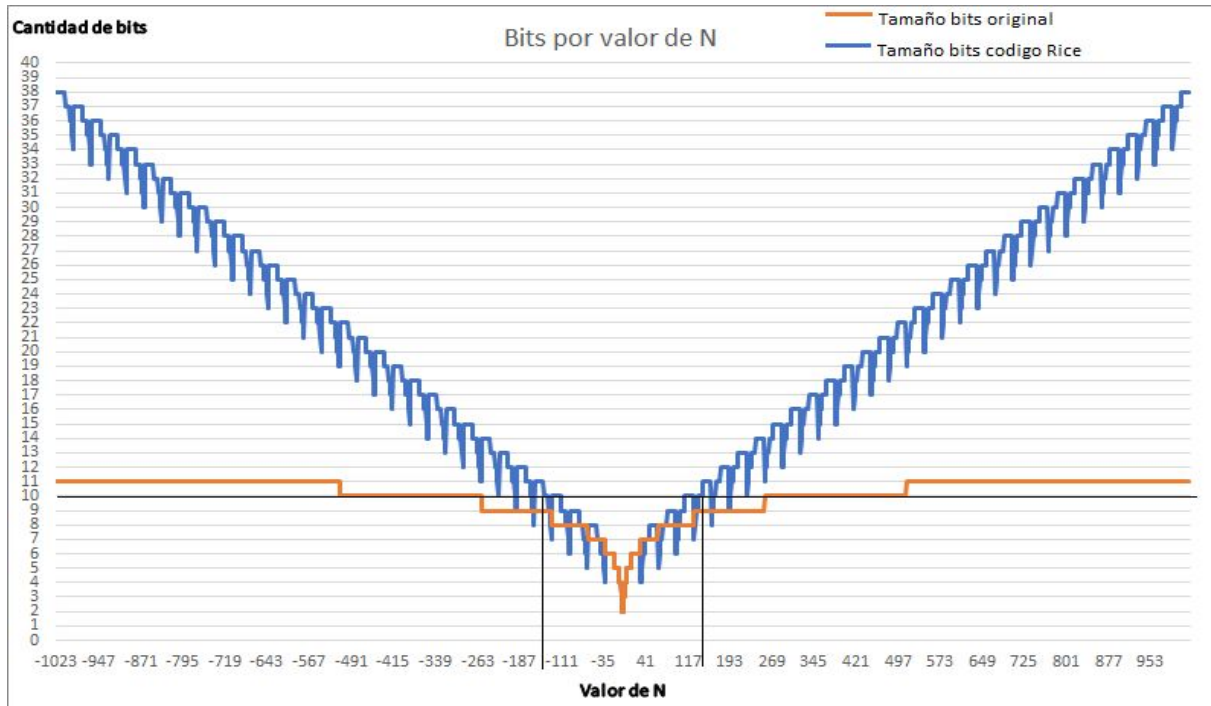
+1023 = 01111111111

-1023 = 11111111111

b) Calculad el código Rice de todos los enteros N entre -1023 y +1023 con M = 32.

Ejercicio hecho en el proyecto de java entregado.

c) ¿Para qué rango de valores de N, el código Rice requiere menos bits que la codificación binaria natural con bit de signo? Si la mayoría de datos a codificar pertenecen a este rango (rango de entrada óptima), el uso de código Rice será aconsejable (habrá ahorro de bits) ¿Cuál es el máximo ahorro de bits?

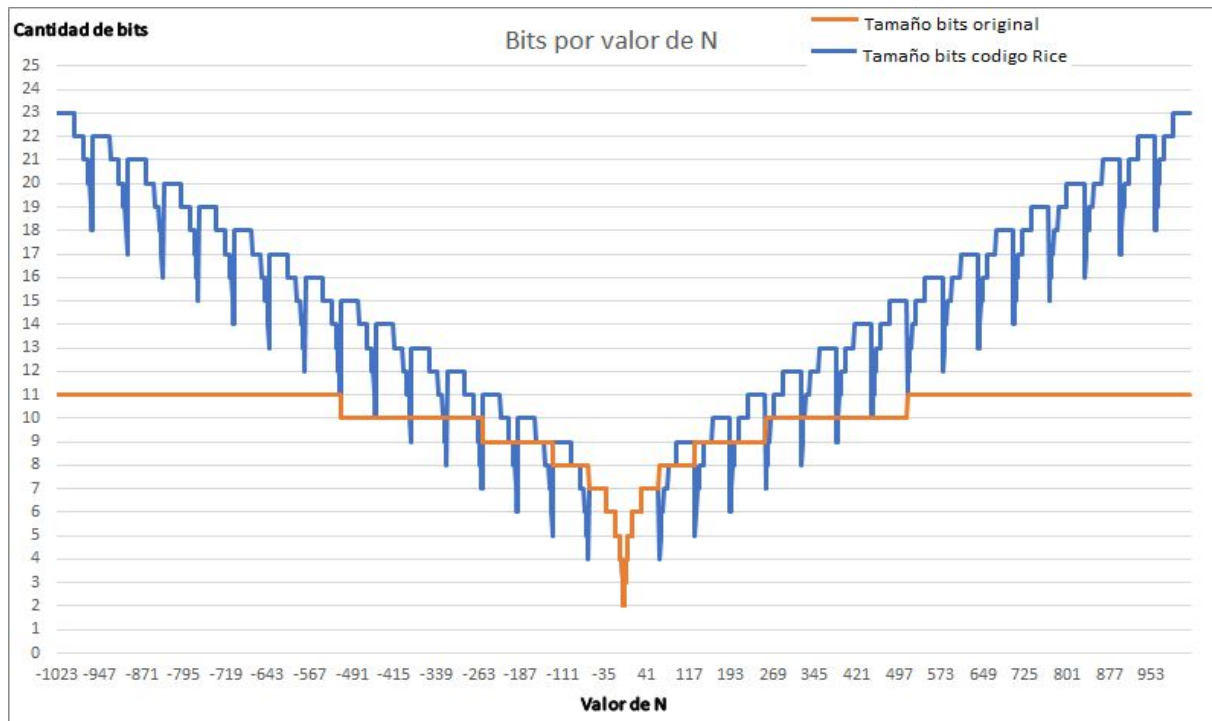


El código Rice requiere menos bits en el rango de $[-143, 143]$. Mas allá de estos valores, mas o menos, entre $[-263, -143]$ y $[143, 263]$, vemos que, a veces, también, la codificación tiene menos de 11, pero en el rango de -143 hasta 143 vemos que SIEMPRE tenemos menos de 11bits.

En valores como -65, -64, -33, -32, 32, 33, 64 y 65 tenemos un ahorro de 3 bits, siendo en estos valores el máximo ahorro de bits, donde en 65 y 64 el tamaño original es 8 bits y el codificado son 5 bits y, en el caso de 32 y 33, tienen un tamaño de 7 bits y codificado tienen 4bits.

Para calcular el ahorro de bits lo que hacemos es buscar lo que ocupa el valor original en bits con signo y lo que ocupa el código rice, es decir, tamaño original - tamaño código Rice. Ejemplo: 65 ocupa 8 bits, 7 + 1 de signo, y en código rice ocupa 5 bits, es decir, $8 - 5 = 3$, tenemos un ahorro de 3bits.

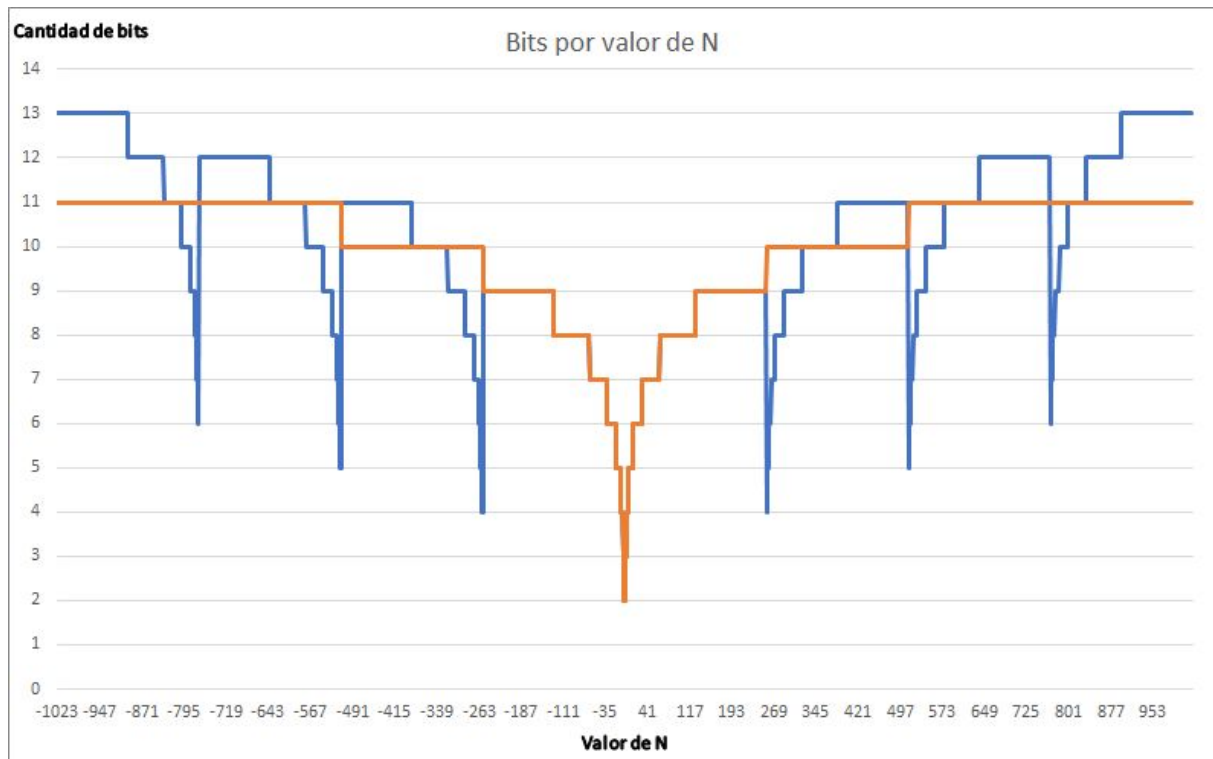
d) ¿Para qué valor de M el rango de entrada óptima se extiende entre -255 y +255?
¿Cuál es el máximo ahorro de bits ahora?



Para $M = 64$, valores cercanos a -255 y 255, la cantidad de bits son 11 y cuanto más cerca de 0 menos bits hay.

Máximo ahorro de bits son 4 bits, en los valores 65 y 64, 128 y 129, tanto positivo como negativo.

e) ¿Cuál es el mayor valor de M que permite lograr un máximo ahorro de hasta 6 bits?
¿Cuál es el rango de entrada óptima ahora?



Para $M = 256$, el ahorro bits máximo es 6, en los valores 256 y 257, tamaño original 10 bits, tamaño código Rice 4 bits.

Ahora el rango de óptimo sería de $[-575, 575]$.