Simple-9 με παραδείγματα

Οι 9 διατάξεις

Κάθε λέξη έχει 32 bits. Τα 4 πρώτα είναι ο **selector** και τα υπόλοιπα 28 είναι τα **δεδομένα**.

Selector	Πλήθος × bits	Μέγιστη τιμή	Bits που περισσεύουν
0	28 × 1	1	0
1	14 × 2	3	0
2	9 × 3	7	1
3	7 × 4	15	0
4	5 × 5	31	3
5	4 × 7	127	0
6	3 × 9	511	1
7	2 × 14	16383	0
8	1 × 28	268.435.455	0

Ο κανόνας του encoder είναι απλός. Ξεκινά από τον selector 0 και ελέγχει αν **οι επόμενοι n αριθμοί χωράνε όλοι** σε b bits. Αν ναι, τους παίρνει. Αν όχι, δοκιμάζει την επόμενη, πιο αραιή διάταξη.

Παράδειγμα: Μια ρεαλιστική ακολουθία, βήμα βήμα

Είσοδος (14 αριθμοί): `3, 2, 5, 1, 7, 6, 4, 2, 9, 1, 300, 12, 70000, 5`

Λέξη 1

- **28×1** (≤1): το 3 δεν χωράει ✗
- **14×2** (≤3): το 5 δεν χωράει ✗
- **9×3** (≤7): οι πρώτοι 8 χωράνε, αλλά ο 9ος αριθμός είναι το 9, που θέλει 4 bits ✗
- **7×4** (≤15): το `3, 2, 5, 1, 7, 6, 4` χωράει ✓

Αποτέλεσμα: **selector 3, με τους αριθμούς 3, 2, 5, 1, 7, 6, 4**

Λέξη 2

Μένουν: `2, 9, 1, 300, 12, 70000, 5`

- **28×1, 14×2, 9×3**: το 9 είναι πολύ μεγάλο ✗
- **7×4, 5×5, 4×7**: το 300 είναι μέσα στους επόμενους 4 αριθμούς και θέλει 9 bits ✗
- **3×9** (≤511): το `2, 9, 1` χωράει ✓

Αποτέλεσμα: **selector 6, με τους αριθμούς 2, 9, 1**

Λέξη 3

Μένουν: `300, 12, 70000, 5`

- **3×9**: το 70000 δεν χωράει στα 9 bits ✗

- **2×14** (≤16383): το `300, 12` χωράει ✓

Αποτέλεσμα: **selector 7, με τους αριθμούς 300, 12**

Λέξη 4

Μένουν: `70000, 5`

Το 70000 θέλει 17 bits, οπότε χωράει μόνο στο **1×28**.

Αποτέλεσμα: **selector 8, με τον αριθμό 70000**

Λέξη 5

Μένει: `5`

Είναι ο τελευταίος αριθμός. Οι υλοποιήσεις είτε γεμίζουν τις υπόλοιπες θέσεις με μηδενικά (padding) είτε χρησιμοποιούν το 1×28.

Σύνολο: 14 αριθμοί σε 5 λέξεις = 160 bits, αντί για 448.

Βλέπεις κάτι σημαντικό: ένας μόνο μεγάλος αριθμός (το 300 ή το 70000) αναγκάζει και τους μικρούς γείτονές του σε αραιή διάταξη. Γι' αυτό το Simple-9 δουλεύει καλύτερα όταν οι τιμές είναι μικρές και ομοιόμορφες, όπως τα d-gaps σε ανεστραμμένα ευρετήρια.

Αποκωδικοποίηση

Ο decoder διαβάζει τα 4 πρώτα bits. Αν είναι `0110` = 6, ξέρει ότι ακολουθούν 3 τιμές των 9 bits. Τις βγάζει με shift και mask, χωρίς κανέναν έλεγχο ανά αριθμό. Αυτός είναι ο λόγος που το Simple-9 είναι **πολύ γρήγορο** στην αποσυμπίεση.

Δύο περιορισμοί

1. **Σπατάλη bits**: οι διατάξεις 9×3, 5×5 και 3×9 αφήνουν 1, 3 και 1 bit αχρησιμοποίητα αντίστοιχα.
2. **Όριο τιμών**: αριθμοί ≥ 2^{28} δεν χωράνε καθόλου και χρειάζονται ειδικό χειρισμό.