# Some good ternary $(t, m, s)$-nets

Jürgen Bierbrauer
Department of Mathematical Sciences
Michigan Technological University
Houghton, Michigan 49931 (USA)
Yves Edel
Mathematisches Institut der Universität
Im Neuenheimer Feld 288
69120 Heidelberg (Germany)

February 8, 1997

## Abstract

We present generator matrices fore some good ternary $(t, m, s)$-nets.

## Introduction

The ordering is with increasing strength $m - t$, and in this category with increasing $t$. Let a $q$-ary net $(t, m, s)$ be given. If $m < s$, then the first columns per block form the check matrix if a $q$-ary linear code $[s, s - m, m - t + 1]$. Schmid has shown that the existence of a net $(t, m, s)$ implies a $q$-ary net $(t, m - 1, s)$. This in turn therefore implies a code $[s, s - m + 1, m - t]$. This is an interesting observation as a code $[n, k, d]$ does not in general imply a code $[n, k + 1, d - 1]$. This link to codes enables us to give tighter bounds on $s$ than can be obtained from general methods like the LP-bound, by using the accumulated knowledge on nonexistence of linear codes as documented in the data base [1]. We stress that these bounds are valid for digital nets, defined over $\mathbb{F}_q$, not for arbitrary nets.

## The new ternary parameters

| |
|---|
| (1,5,8) |
| (2,6,14) |
| (3,7,26) |
| (4,8,41) |
| (6,10,121) |
| (2,7,11) |
| (3,8,18) |
| (4,9,28) |
| (5,10,38) |
| (6,11,77) |
| (7,12,95) |
| (3,9,13) |
| (4,10,19) |
| (5,11,23) |
| (6,12,33) |
| (3,10,11) |
| (4,11,15) |
| (5,12,20) |
| (4,12,13) |

## 1 Ternary net $(1, 5, 8)$

$s \leq 10$ as there is no $[11, 7, 4]_3$.

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 022 | 011 | 021 | 011 | 122 | 211 | 011 |
| 021 | 100 | 001 | 001 | 011 | 121 | 111 | 221 |
| 011 | 021 | 100 | 010 | 020 | 110 | 010 | 200 |
| 010 | 010 | 020 | 100 | 010 | 010 | 110 | 110 |
| 000 | 000 | 010 | 010 | 100 | 110 | 100 | 100 |

## 2 Ternary net $(2, 6, 14)$

The nonexistence of $[15, 9, 5]_3$ shows that $s$ is maximal.

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 001 | 001 | 021 | 011 | 012 | 112 | 212 | 101 | 202 | 202 | 022 | 111 | 221 |
| 002 | 100 | 011 | 001 | 011 | 011 | 101 | 121 | 211 | 221 | 211 | 121 | 211 | 001 |
| 011 | 011 | 100 | 020 | 020 | 000 | 110 | 110 | 120 | 020 | 210 | 210 | 020 | 120 |
| 010 | 020 | 010 | 100 | 010 | 010 | 110 | 100 | 010 | 110 | 100 | 200 | 000 | 010 |
| 010 | 010 | 010 | 010 | 100 | 000 | 100 | 000 | 100 | 100 | 010 | 000 | 210 | 200 |
| 000 | 000 | 000 | 000 | 000 | 100 | 100 | 010 | 000 | 000 | 100 | 100 | 100 | 100 |

## 3 Ternary net $(3, 7, 26)$

This stems from the ternary family in [2]. We have $s \leq 32$ as there is no $[33, 26, 5]_3$.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 210 | 220 | 110 | 110 | 210 | 120 | 220 | 120 | 220 | 221 | 210 | 220 | 220 | 110 | 220 | 110 | 100 | 220 | 210 | 211 | 220 | 120 | 121 | 220 | 101 |
| 001 | 021 | 021 | 211 | 210 | 101 | 111 | 201 | 111 | 221 | 221 | 201 | 011 | 001 | 011 | 101 | 221 | 201 | 111 | 101 | 111 | 221 | 121 | 111 | 021 | 001 |
| 010 | 110 | 220 | 200 | 101 | 010 | 100 | 000 | 220 | 210 | 000 | 120 | 010 | 100 | 110 | 100 | 110 | 020 | 100 | 200 | 010 | 210 | 000 | 210 | 000 | 200 |
| 010 | 000 | 000 | 210 | 200 | 100 | 100 | 210 | 100 | 000 | 000 | 010 | 100 | 120 | 200 | 210 | 100 | 120 | 010 | 010 | 000 | 110 | 210 | 210 | 210 | 100 |
| 000 | 000 | 010 | 110 | 200 | 000 | 110 | 000 | 210 | 000 | 100 | 200 | 100 | 100 | 200 | 010 | 110 | 210 | 000 | 200 | 110 | 000 | 200 | 110 | 100 | 200 |
| 000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 200 | 110 | 200 | 200 | 010 | 000 | 000 | 000 | 100 | 200 | 200 | 100 | 000 | 100 | 000 | 200 | 010 |
| 000 | 000 | 000 | 000 | 100 | 100 | 000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 000 | 100 | 100 | 100 | 000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 010 | 100 | 100 | 100 |

## 4 Ternary net $(4, 8, 41)$

This stems from a ternary family. An upper bound is $s \leq 56$ according to the table.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 000 | 100 | 000 | 000 | 000 | 100 | 100 | 100 | 000 | 100 | 100 | 000 | 100 | 000 | 000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 000 | 000 | 100 | 000 | 100 | 100 | 000 | 100 | 100 | 100 | 000 | 000 | 000 | 100 | 000 | 100 |
| 100 | 100 | 000 | 000 | 000 | 100 | 100 | 200 | 100 | 000 | 200 | 100 | 100 | 100 | 000 | 000 | 000 | 200 | 100 | 000 | 200 | 200 | 200 | 000 | 100 | 100 | 100 | 200 | 100 | 200 | 100 | 100 | 200 | 200 | 100 | 100 | 000 | 100 | 200 | 100 | 000 |
| 200 | 000 | 100 | 000 | 000 | 000 | 000 | 200 | 100 | 100 | 200 | 000 | 100 | 200 | 100 | 000 | 200 | 200 | 200 | 000 | 200 | 100 | 100 | 000 | 100 | 200 | 200 | 000 | 100 | 100 | 100 | 200 | 000 | 000 | 000 | 000 | 100 | 000 | 200 | 000 | 000 |
| 200 | 200 | 200 | 010 | 100 | 100 | 000 | 200 | 000 | 000 | 100 | 000 | 200 | 100 | 000 | 100 | 200 | 100 | 000 | 200 | 100 | 210 | 100 | 210 | 200 | 210 | 110 | 210 | 000 | 010 | 010 | 210 | 210 | 110 | 210 | 210 | 110 | 210 | 110 | 110 | 010 |
| 100 | 100 | 100 | 000 | 010 | 100 | 000 | 100 | 100 | 210 | 100 | 210 | 010 | 110 | 210 | 010 | 210 | 210 | 110 | 110 | 110 | 200 | 010 | 200 | 110 | 000 | 200 | 200 | 110 | 100 | 100 | 010 | 200 | 000 | 000 | 200 | 210 | 110 | 010 | 020 | 010 |
| 010 | 110 | 110 | 010 | 200 | 110 | 110 | 010 | 010 | 110 | 010 | 200 | 010 | 000 | 210 | 120 | 210 | 010 | 220 | 110 | 020 | 000 | 020 | 120 | 100 | 110 | 210 | 220 | 000 | 220 | 210 | 110 | 120 | 020 | 100 | 210 | 200 | 100 | 110 | 010 | 000 |
| 010 | 200 | 100 | 100 | 100 | 200 | 210 | 210 | 020 | 200 | 220 | 210 | 100 | 100 | 010 | 210 | 020 | 120 | 200 | 010 | 121 | 010 | 100 | 200 | 010 | 201 | 010 | 211 | 120 | 200 | 210 | 211 | 011 | 220 | 120 | 200 | 210 | 220 | 200 | 120 | 020 |
| 221 | 111 | 021 | 211 | 121 | 001 | 001 | 111 | 211 | 211 | 101 | 121 | 121 | 011 | 001 | 111 | 101 | 011 | 121 | 221 | 010 | 121 | 211 | 211 | 001 | 200 | 011 | 120 | 211 | 001 | 021 | 010 | 200 | 111 | 011 | 221 | 021 | 211 | 111 | 201 | 001 |

## 5 Ternary net $(6, 10, 121)$

This stems from a $BCH$-related family. The table has $s = 61$, upper bound $s \leq 171$.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 000 | 100 | 000 | 100 | 000 | 000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 000 | 100 | 100 | 000 |
| 000 | 100 | 200 | 200 | 100 | 200 | 000 | 100 | 100 | 100 | 000 | 000 | 200 | 000 | 200 | 100 | 200 | 000 | 000 | 100 | 200 | 000 | 000 | 000 | 100 | 000 | 000 | 000 | 000 | 100 | 200 | 100 | 100 |
| 000 | 100 | 100 | 000 | 200 | 100 | 100 | 000 | 000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 200 | 000 | 200 | 000 | 100 | 100 | 100 | 000 | 000 | 100 | 000 | 100 | 200 | 200 | 100 | 200 | 200 | 000 | 100 | 000 |
| 000 | 200 | 100 | 100 | 100 | 200 | 200 | 100 | 000 | 200 | 200 | 200 | 100 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 000 | 100 | 000 | 100 | 000 | 000 | 100 | 200 | 100 | 100 | 200 | 200 | 000 | 200 | 100 |
| 200 | 000 | 100 | 200 | 200 | 200 | 100 | 000 | 200 | 200 | 200 | 000 | 000 | 100 | 000 | 100 | 200 | 100 | 000 | 000 | 100 | 200 | 000 | 000 | 000 | 200 | 000 | 000 | 000 | 000 | 200 | 100 | 100 |
| 100 | 000 | 000 | 000 | 100 | 200 | 000 | 000 | 200 | 000 | 100 | 000 | 100 | 100 | 200 | 200 | 100 | 200 | 000 | 200 | 000 | 000 | 200 | 100 | 200 | 000 | 200 | 000 | 100 | 200 | 110 | 100 | 200 |
| 000 | 000 | 000 | 100 | 100 | 000 | 000 | 100 | 000 | 200 | 000 | 100 | 210 | 100 | 110 | 210 | 110 | 010 | 210 | 010 | 010 | 210 | 210 | 210 | 010 | 210 | 010 | 210 | 110 | 210 | 200 | 210 | 010 |
| 010 | 000 | 110 | 100 | 000 | 010 | 110 | 010 | 100 | 010 | 210 | 210 | 200 | 210 | 100 | 200 | 010 | 100 | 000 | 000 | 200 | 210 | 110 | 010 | 120 | 000 | 210 | 210 | 120 | 100 | 100 | 010 | 010 |
| 010 | 110 | 110 | 001 | 010 | 200 | 000 | 210 | 010 | 120 | 100 | 220 | 110 | 220 | 110 | 020 | 200 | 000 | 000 | 220 | 220 | 110 | 000 | 110 | 020 | 200 | 220 | 210 | 210 | 210 | 000 | 000 | 220 |
| 211 | 111 | 001 | 010 | 101 | 001 | 211 | 021 | 221 | 201 | 121 | 121 | 101 | 211 | 021 | 121 | 011 | 001 | 211 | 201 | 111 | 001 | 221 | 011 | 121 | 221 | 211 | 121 | 101 | 011 | 001 | 201 | 101 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 000 | 100 | 000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 000 | 100 | 100 | 100 | 000 | 000 | 100 | 000 | 100 | 100 | 100 | 000 | 000 | 100 | 100 | 000 | 000 |
| 100 | 000 | 100 | 100 | 000 | 100 | 100 | 000 | 100 | 200 | 000 | 200 | 200 | 100 | 000 | 000 | 100 | 100 | 100 | 200 | 100 | 000 | 200 | 000 | 100 | 100 | 100 | 000 | 000 | 100 |
| 200 | 000 | 000 | 200 | 200 | 000 | 000 | 000 | 200 | 200 | 200 | 100 | 100 | 200 | 100 | 000 | 200 | 200 | 200 | 200 | 100 | 100 | 200 | 100 | 200 | 000 | 100 | 000 | 100 | 000 |
| 000 | 100 | 200 | 200 | 100 | 200 | 000 | 100 | 000 | 200 | 100 | 200 | 100 | 100 | 000 | 200 | 200 | 200 | 000 | 000 | 200 | 000 | 100 | 100 | 100 | 000 | 000 | 200 | 200 | 000 |
| 100 | 100 | 000 | 200 | 100 | 000 | 100 | 100 | 000 | 200 | 200 | 000 | 200 | 200 | 100 | 000 | 000 | 200 | 200 | 200 | 100 | 200 | 000 | 200 | 000 | 200 | 100 | 200 | 000 | 000 |
| 010 | 000 | 110 | 100 | 100 | 000 | 100 | 110 | 000 | 200 | 210 | 000 | 210 | 110 | 010 | 110 | 210 | 110 | 210 | 110 | 010 | 010 | 010 | 010 | 210 | 010 | 010 | 010 | 110 | 210 |
| 000 | 210 | 200 | 110 | 010 | 110 | 110 | 000 | 110 | 210 | 000 | 210 | 100 | 000 | 200 | 100 | 200 | 100 | 200 | 000 | 000 | 000 | 000 | 200 | 000 | 000 | 000 | 200 | 200 | 000 |
| 200 | 120 | 200 | 010 | 220 | 120 | 020 | 100 | 120 | 020 | 100 | 120 | 000 | 210 | 220 | 100 | 200 | 110 | 010 | 010 | 010 | 000 | 220 | 010 | 010 | 020 | 120 | 110 | 020 | 010 |
| 100 | 120 | 010 | 220 | 200 | 000 | 100 | 120 | 010 | 110 | 210 | 020 | 210 | 200 | 200 | 120 | 200 | 010 | 000 | 010 | 010 | 220 | 010 | 000 | 020 | 100 | 210 | 020 | 000 | 120 |
| 111 | 001 | 101 | 221 | 011 | 101 | 121 | 011 | 221 | 211 | 021 | 211 | 211 | 201 | 201 | 101 | 021 | 001 | 011 | 011 | 121 | 021 | 001 | 021 | 201 | 221 | 011 | 011 | 111 | 121 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 000 | 100 | 000 | 000 | 000 | 000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 000 | 100 | 100 | 000 | 100 | 100 | 000 | 100 | 100 | 000 | 100 | 100 | 100 | 000 |
| 000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 200 | 000 | 100 | 000 | 200 | 000 | 000 | 200 | 100 | 000 | 000 | 000 | 200 | 100 | 100 | 200 | 200 | 200 | 100 |
| 000 | 100 | 100 | 200 | 100 | 100 | 200 | 000 | 200 | 100 | 000 | 100 | 200 | 200 | 200 | 200 | 000 | 100 | 000 | 100 | 200 | 100 | 200 | 100 | 000 |
| 000 | 000 | 100 | 000 | 000 | 000 | 000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 000 | 200 | 200 | 000 | 100 | 100 | 000 | 100 | 100 | 000 | 100 | 200 | 100 |
| 100 | 000 | 100 | 100 | 200 | 100 | 100 | 200 | 000 | 100 | 000 | 200 | 000 | 000 | 100 | 100 | 000 | 000 | 000 | 200 | 100 | 200 | 200 | 100 | 200 |
| 010 | 010 | 210 | 210 | 110 | 010 | 110 | 010 | 010 | 210 | 110 | 210 | 010 | 210 | 110 | 210 | 210 | 110 | 010 | 110 | 010 | 110 | 110 | 110 | 210 |
| 000 | 210 | 200 | 210 | 010 | 110 | 000 | 010 | 210 | 100 | 210 | 010 | 110 | 210 | 210 | 210 | 110 | 010 | 110 | 010 | 210 | 110 | 210 | 210 | 210 |
| 120 | 200 | 220 | 000 | 100 | 000 | 020 | 200 | 100 | 220 | 010 | 200 | 100 | 110 | 200 | 110 | 010 | 110 | 010 | 220 | 210 | 220 | 120 | 210 | 020 |
| 110 | 220 | 020 | 200 | 010 | 000 | 220 | 110 | 220 | 020 | 200 | 210 | 220 | 100 | 100 | 010 | 110 | 010 | 220 | 200 | 120 | 110 | 110 | 020 | 220 |
| 121 | 021 | 201 | 021 | 011 | 211 | 111 | 201 | 001 | 221 | 221 | 121 | 211 | 201 | 001 | 111 | 001 | 221 | 201 | 101 | 211 | 101 | 021 | 221 | 101 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 000 | 100 | 000 | 100 | 100 | 100 | 000 | 000 | 100 | 000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 000 | 100 | 000 | 100 | 000 | 000 | 100 | 100 | 000 | 000 | 000 |
| 000 | 200 | 200 | 200 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 200 | 000 | 100 | 000 | 100 | 000 | 000 | 100 | 100 | 200 | 100 | 100 | 100 | 000 | 200 | 100 | 000 | 100 | 100 | 100 | 200 | 100 | 000 | 100 |
| 100 | 200 | 200 | 000 | 000 | 200 | 000 | 200 | 100 | 100 | 000 | 000 | 100 | 200 | 000 | 000 | 000 | 100 | 000 | 000 | 000 | 000 | 100 | 100 | 100 | 200 | 100 | 000 | 100 | 200 | 000 | 100 | 100 |
| 000 | 000 | 200 | 200 | 100 | 100 | 200 | 000 | 200 | 000 | 200 | 100 | 100 | 000 | 000 | 100 | 000 | 100 | 100 | 200 | 100 | 200 | 200 | 000 | 100 | 000 | 200 | 000 | 000 | 100 | 200 | 000 | 000 |
| 100 | 000 | 100 | 100 | 200 | 100 | 200 | 200 | 200 | 100 | 100 | 000 | 100 | 000 | 100 | 000 | 000 | 100 | 100 | 100 | 100 | 200 | 200 | 000 | 200 | 200 | 000 | 100 | 200 | 110 | 100 | 200 | 010 |
| 210 | 010 | 110 | 110 | 010 | 110 | 110 | 210 | 110 | 210 | 110 | 010 | 010 | 210 | 010 | 210 | 010 | 110 | 210 | 210 | 110 | 110 | 210 | 110 | 210 | 210 | 010 | 210 | 210 | 100 | 210 | 110 | 100 |
| 010 | 220 | 220 | 010 | 120 | 210 | 110 | 210 | 220 | 220 | 020 | 020 | 220 | 020 | 210 | 020 | 120 | 220 | 120 | 120 | 220 | 120 | 120 | 220 | 120 | 020 | 220 | 120 | 120 | 100 | 220 | 120 | 200 |
| 220 | 100 | 000 | 110 | 210 | 220 | 120 | 120 | 210 | 000 | 000 | 200 | 000 | 200 | 020 | 210 | 220 | 100 | 210 | 210 | 210 | 200 | 210 | 110 | 020 | 120 | 120 | 210 | 120 | 100 | 220 | 220 | 000 |
| 100 | 000 | 210 | 200 | 200 | 200 | 210 | 120 | 010 | 000 | 210 | 020 | 220 | 010 | 220 | 120 | 110 | 220 | 100 | 210 | 100 | 100 | 120 | 010 | 200 | 200 | 220 | 220 | 120 | 100 | 110 | 020 | 020 |
| 021 | 101 | 121 | 211 | 221 | 111 | 211 | 021 | 001 | 111 | 011 | 221 | 011 | 201 | 111 | 201 | 211 | 101 | 111 | 111 | 201 | 221 | 021 | 221 | 121 | 111 | 201 | 211 | 121 | 211 | 021 | 011 | 001 |

## 6 Ternary net $(1, 6, 7)$

This is attributed to Larcher. Upper bound is $s = 10$, according to the table.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1000 | 0221 | 0112 | 0222 | 0011 | 0212 | 1111 |
| 0111 | 1000 | 0111 | 0101 | 0201 | 0111 | 0221 |
| 0101 | 0111 | 1000 | 0210 | 0210 | 0010 | 1210 |
| 0110 | 0100 | 0010 | 1000 | 0110 | 0200 | 2010 |
| 0100 | 0010 | 0100 | 0210 | 1000 | 0100 | 2100 |
| 0010 | 0100 | 0100 | 0100 | 0100 | 1000 | 1000 |

## 7 Ternary net $(2, 7, 11)$

The table has $s = 8$, upper bound $s = 18$.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1000 | 0012 | 0212 | 0202 | 0112 | 0211 | 0022 | 1021 | 2201 | 2012 | 1211 |
| 0211 | 1000 | 0011 | 0211 | 0011 | 0021 | 0221 | 1211 | 2111 | 1011 | 2221 |
| 0021 | 0111 | 1000 | 0020 | 0110 | 0100 | 0210 | 1100 | 1210 | 2110 | 2010 |
| 0110 | 0210 | 0200 | 1000 | 0200 | 0110 | 0200 | 1110 | 1010 | 1100 | 1200 |
| 0210 | 0100 | 0210 | 0210 | 1000 | 0000 | 0000 | 1000 | 1000 | 0100 | 0000 |
| 0100 | 0100 | 0100 | 0000 | 0000 | 1000 | 0100 | 1100 | 0000 | 1000 | 0100 |
| 0000 | 0000 | 0000 | 0100 | 0100 | 0100 | 1000 | 1000 | 0100 | 0100 | 1000 |

## 8 Ternary net $(3, 8, 18)$

The table has $s = 13$, upper bound $s = 32$.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1000 | 0212 | 0211 | 0112 | 0212 | 0212 | 0122 | 1021 | 2112 | 2122 | 1212 | 2121 | 1212 | 0012 | 0011 | 2221 | 0011 | 0121 |
| 0112 | 1000 | 0001 | 0111 | 0111 | 0211 | 0221 | 1111 | 2011 | 1121 | 2211 | 1011 | 0211 | 1111 | 0221 | 2011 | 1021 | 0011 |
| 0101 | 0011 | 1000 | 0000 | 0100 | 0200 | 0210 | 1110 | 1210 | 2210 | 2010 | 0010 | 2010 | 2210 | 0010 | 2210 | 0210 | 2010 |
| 0010 | 0100 | 0110 | 1000 | 0110 | 0110 | 0000 | 1200 | 1000 | 1200 | 1000 | 2100 | 2000 | 1100 | 0200 | 2100 | 2200 | 1100 |
| 0210 | 0210 | 0010 | 0010 | 1000 | 0100 | 0200 | 1000 | 1000 | 0100 | 0100 | 2100 | 1000 | 2000 | 0200 | 0000 | 1200 | 1100 |
| 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0200 | 1000 | 0000 | 1100 | 0000 | 1000 | 0000 | 1100 | 2200 | 2000 | 0000 | 0200 | 1000 | 2100 |
| 0000 | 0000 | 0100 | 0100 | 0000 | 0100 | 1000 | 1000 | 0100 | 0100 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0100 | 0100 | 0100 | 0100 |
| 0100 | 0100 | 0100 | 0100 | 0100 | 0100 | 0100 | 1000 | 0100 | 0100 | 0100 | 0100 | 0100 | 0100 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |

# 9 Ternary net $(4, 9, 28)$

The table has $s = 14$, upper bound $s = 56$.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1000 | 0121 | 0101 | 0121 | 0211 | 0221 | 0201 | 0122 | 0121 | 0111 | 0212 | 0222 | 0121 | 0112 | 0121 | 0222 | 0111 | 0222 | 0221 | 0212 | 0221 | 0222 | 0212 | 0121 | 0122 | 0121 | 0221 | 0111 |
| 0012 | 1000 | 0111 | 0121 | 0101 | 0211 | 0011 | 0121 | 1101 | 2221 | 2111 | 1021 | 2011 | 1211 | 0211 | 0021 | 2101 | 0221 | 0111 | 2011 | 0211 | 2021 | 1111 | 1011 | 1221 | 0211 | 0111 | 1221 |
| 0211 | 0101 | 1000 | 0110 | 0010 | 0100 | 0210 | 0200 | 1010 | 2200 | 1100 | 2210 | 1210 | 0010 | 1110 | 0110 | 2210 | 1200 | 0200 | 1110 | 0210 | 0110 | 0210 | 1000 | 2010 | 2200 | 1110 | 1110 |
| 0210 | 0120 | 0010 | 1000 | 0210 | 0010 | 0110 | 0100 | 1210 | 1010 | 2010 | 2100 | 0200 | 2200 | 2100 | 0200 | 2210 | 0010 | 2010 | 1000 | 1200 | 0200 | 0000 | 0110 | 1000 | 0010 | 1100 | 2200 |
| 0200 | 0010 | 0100 | 0010 | 1000 | 0000 | 0100 | 0010 | 1100 | 1000 | 1000 | 1000 | 2100 | 2100 | 1100 | 0100 | 2000 | 2000 | 1100 | 1100 | 2100 | 1000 | 2200 | 0100 | 1200 | 1100 | 0200 | 1200 |
| 0100 | 0100 | 0100 | 0000 | 0100 | 1000 | 0000 | 0000 | 1000 | 1000 | 0100 | 0100 | 2000 | 1100 | 2000 | 0000 | 0100 | 1100 | 1000 | 2100 | 1000 | 2100 | 0100 | 2100 | 2100 | 0000 | 2100 | 0100 |
| 0000 | 0000 | 0010 | 0100 | 0000 | 0100 | 1000 | 0000 | 1000 | 0100 | 1000 | 0000 | 1000 | 2000 | 2000 | 0000 | 0000 | 1000 | 2000 | 2000 | 0000 | 0000 | 1000 | 2000 | 0000 | 1000 | 1000 | 2000 |
| 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 1000 | 1000 | 0000 | 0000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 1000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |

# 10 Ternary net $(5, 10, 38)$

The table has $s = 17$, upper bound $s = 98$.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1000 | 2211 | 2222 | 2110 | 1110 | 2020 | 2110 | 2010 | 1210 | 1210 | 1021 | 2220 | 1110 | 2211 | 1010 | 2210 | 2210 | 2210 | 1110 | 2010 | 1211 | 2110 | 2210 | 2110 | 1110 | 1010 | 2210 | 0210 | 0220 | 0120 | 0220 | 0020 | 0020 | 0110 | 0210 | 0210 | 0210 | 0120 |
| 0210 | 0221 | 0121 | 1210 | 2010 | 1201 | 2110 | 2101 | 1201 | 1010 | 1101 | 2201 | 0210 | 0210 | 0010 | 1010 | 1010 | 1110 | 2010 | 1210 | 2101 | 2110 | 2110 | 2210 | 0110 | 0010 | 0010 | 0010 | 0110 | 0110 | 0110 | 0010 | 0010 | 0010 | 0210 | 0110 | 0110 | 0110 |
| 0001 | 1210 | 2110 | 1201 | 1101 | 0210 | 2101 | 0110 | 2110 | 1001 | 0110 | 1010 | 0201 | 1201 | 1101 | 1101 | 2201 | 0201 | 2201 | 2201 | 0110 | 2001 | 0101 | 1001 | 0101 | 2201 | 2201 | 0101 | 0101 | 0101 | 0001 | 0001 | 0001 | 0101 | 0101 | 0201 | 0201 | 0001 |
| 0100 | 0000 | 0000 | 1100 | 2100 | 1000 | 2200 | 2000 | 1100 | 0200 | 0200 | 0000 | 2100 | 1000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2200 | 0200 | 0100 | 0000 | 1200 | 1000 | 1000 | 1200 | 1000 | 2100 | 0200 | 0100 | 0100 | 0200 | 0100 | 0200 | 0000 | 0100 | 0100 | 0100 | 0100 |
| 0010 | 0100 | 0100 | 2000 | 2100 | 0100 | 2000 | 0100 | 2100 | 0000 | 2200 | 2000 | 2000 | 1000 | 2200 | 0100 | 2100 | 1000 | 0100 | 2200 | 2100 | 0000 | 1000 | 2200 | 2000 | 2200 | 1200 | 1000 | 0100 | 0000 | 0000 | 1100 | 2100 | 1100 | 0200 | 0000 | 1100 | 0100 |
| 0100 | 1000 | 1000 | 2100 | 1000 | 1100 | 2100 | 1100 | 1000 | 1100 | 2100 | 2000 | 1000 | 0100 | 0000 | 0000 | 0000 | 2100 | 1000 | 2100 | 2100 | 0000 | 2100 | 0100 | 1000 | 0000 | 0000 | 0100 | 1000 | 0100 | 0100 | 0100 | 1100 | 1000 | 0100 | 0100 | 2000 | 2100 |
| 0100 | 0000 | 0000 | 0000 | 1000 | 1000 | 0000 | 1000 | 1000 | 2000 | 2000 | 1100 | 2100 | 0000 | 1100 | 1000 | 2000 | 0000 | 2000 | 1000 | 2100 | 1100 | 0000 | 2000 | 2100 | 1100 | 0100 | 0100 | 0200 | 1000 | 0000 | 0000 | 1000 | 1100 | 2000 | 0100 | 1000 | 0000 |
| 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 1000 | 1000 | 0000 | 1000 | 1000 | 2000 | 1000 | 0000 | 2000 | 1000 | 2000 | 1000 | 0000 | 2000 | 2000 | 0000 | 1000 | 1000 | 2000 | 0000 | 2000 | 2000 | 1000 | 0000 | 0100 | 0000 | 1000 | 0000 | 1000 | 0000 | 1000 | 0000 | 2000 | 1000 |
| 0000 | 1000 | 1000 | 2000 | 0000 | 0000 | 2000 | 0000 | 0000 | 0000 | 1000 | 0000 | 1000 | 1000 | 1000 | 2000 | 1000 | 2000 | 0000 | 0000 | 1000 | 2000 | 2000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 1000 | 1000 | 0000 | 0000 | 1000 | 1000 | 2000 |
| 0000 | 0000 | 0000 | 1000 | 1000 | 0000 | 1000 | 0000 | 1000 | 1000 | 0000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0000 | 1000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 |

## 11 Ternary net $(6, 11, 77)$

The table has $s = 20$, upper bound $s = 171$.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 1000 | 1000 | 0000 | 0000 | 0000 | 1000 | 0000 | 0000 | 1000 | 0100 | 0000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0100 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0000 | 1000 | 0000 | 1000 | 0000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0000 | 1000 | 1000 | 0000 | 1000 | 0100 | 0100 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0100 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0000 | 1000 | 0100 |
| 0000 | 1000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0100 | 0100 | 1000 | 2000 | 1000 | 1000 | 0100 | 1000 | 1000 | 0000 | 0000 | 1000 | 1000 | 0000 | 1000 | 0000 | 1000 | 1000 | 2000 | 0000 | 1000 | 1000 | 0000 | 2000 | 0100 | 0100 | 1000 | 1000 | 2000 | 1100 | 1000 | 0100 | 1100 | 0000 | 0100 | 0000 | 1100 | 1000 | 1000 | 2000 | 0100 | 0100 | 0100 | 2000 | 0000 | 1000 | 1000 | 2100 | 1000 | 2100 | 2000 | 1000 | 1000 | 0000 | 0000 | 0000 | 2000 | 1100 | 2000 | 0000 | 0000 | 1000 | 1100 | 0000 | 2100 | 1000 | 0000 | 1000 |
| 0000 | 0000 | 1000 | 0000 | 0100 | 0000 | 0100 | 0100 | 0100 | 0000 | 0100 | 0100 | 1000 | 2000 | 0100 | 1000 | 1100 | 1100 | 0000 | 1100 | 0000 | 0000 | 0100 | 2100 | 2000 | 2100 | 1100 | 0100 | 2100 | 2000 | 2100 | 2100 | 0100 | 2000 | 0000 | 0100 | 1100 | 1000 | 2000 | 1100 | 0000 | 0000 | 1100 | 0000 | 1100 | 0100 | 1100 | 1000 | 1100 | 1000 | 0100 | 0100 | 0100 | 2100 | 0000 | 2100 | 2000 | 1100 | 2200 | 2100 | 1100 | 1100 | 1000 | 0100 | 0100 | 0100 | 2000 | 0100 | 1100 | 1000 | 0100 | 2100 | 1100 | 0000 | 1100 | 1100 | 0100 |
| 0000 | 0000 | 0000 | 1000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0100 | 0100 | 0200 | 0200 | 2000 | 0000 | 0000 | 0100 | 2000 | 2000 | 1000 | 1000 | 2000 | 0000 | 2000 | 1200 | 2000 | 2000 | 1100 | 0000 | 0100 | 1100 | 1100 | 1200 | 2000 | 1000 | 0100 | 1100 | 0000 | 1100 | 2000 | 0000 | 0000 | 0200 | 2000 | 0100 | 0100 | 2100 | 1000 | 0000 | 1000 | 2100 | 2100 | 2000 | 1000 | 2200 | 0000 | 0000 | 0200 | 1000 | 1000 | 0000 | 2200 | 0200 | 1000 | 1100 | 0200 | 2200 | 0000 | 0000 | 1200 | 0100 | 2000 | 2200 | 1000 | 0000 | 0100 | 2000 | 2200 | 2000 |
| 0100 | 0000 | 0000 | 0100 | 1000 | 0000 | 0200 | 0100 | 0100 | 0100 | 0000 | 2000 | 1000 | 0100 | 2000 | 2200 | 2200 | 2000 | 2100 | 1100 | 1200 | 0100 | 0200 | 1000 | 2100 | 1000 | 1200 | 2100 | 2100 | 1100 | 2100 | 0200 | 0000 | 2100 | 1000 | 2100 | 1000 | 1100 | 1000 | 0100 | 0100 | 2100 | 0100 | 1100 | 0100 | 1000 | 2100 | 1100 | 1200 | 1000 | 1000 | 2000 | 0100 | 1000 | 0000 | 2100 | 1100 | 1200 | 1000 | 2000 | 2100 | 1100 | 0000 | 1000 | 2200 | 1100 | 0000 | 1200 | 0200 | 0100 | 1100 | 0000 | 2000 | 0100 | 2200 | 0100 | 1200 |
| 0100 | 0100 | 0100 | 0100 | 0200 | 1000 | 0000 | 0000 | 0100 | 0000 | 0200 | 0000 | 0100 | 0000 | 2100 | 2100 | 2000 | 1000 | 1100 | 1200 | 0000 | 0000 | 1100 | 0100 | 0000 | 2000 | 2200 | 2100 | 1100 | 0100 | 1000 | 1200 | 1200 | 0100 | 1200 | 0200 | 0100 | 1200 | 1000 | 2200 | 1100 | 0100 | 1200 | 1100 | 0000 | 0000 | 0000 | 1100 | 1000 | 2100 | 2100 | 0200 | 0200 | 0000 | 2100 | 2100 | 0000 | 2000 | 2200 | 2000 | 1200 | 1100 | 1200 | 2200 | 0000 | 0000 | 0200 | 2100 | 2000 | 0200 | 2000 | 0000 | 2100 | 1200 | 0200 | 1100 | 2000 |
| 0100 | 0200 | 0100 | 0100 | 0200 | 0100 | 1000 | 0000 | 0100 | 0200 | 0100 | 1200 | 0000 | 1200 | 1100 | 1200 | 1100 | 1200 | 0000 | 2000 | 2000 | 0200 | 2100 | 1000 | 1000 | 0100 | 0100 | 1100 | 1200 | 1100 | 0000 | 1200 | 1100 | 1000 | 2200 | 1100 | 2200 | 1200 | 1200 | 1100 | 1100 | 0200 | 2000 | 0100 | 1100 | 1100 | 0200 | 2200 | 2100 | 0200 | 2100 | 1000 | 1200 | 0100 | 0000 | 0000 | 0100 | 1200 | 2000 | 0000 | 2100 | 0000 | 0100 | 2000 | 2000 | 0200 | 0000 | 0200 | 0100 | 2200 | 1000 | 0000 | 0000 | 2200 | 0000 | 1200 | 0100 |
| 0200 | 0200 | 0100 | 0000 | 0100 | 0100 | 0100 | 1000 | 0110 | 0110 | 0210 | 1100 | 1200 | 2200 | 2200 | 1100 | 2100 | 0000 | 1100 | 2000 | 0100 | 2100 | 1100 | 1000 | 2010 | 2010 | 1200 | 1000 | 2100 | 0000 | 2000 | 0100 | 1200 | 1100 | 1200 | 2200 | 0200 | 0100 | 1200 | 1100 | 2200 | 0200 | 1100 | 1200 | 1000 | 2100 | 1000 | 2100 | 0100 | 2000 | 1200 | 1200 | 0100 | 1000 | 0100 | 0100 | 2200 | 2200 | 0200 | 2200 | 1000 | 0000 | 2000 | 0000 | 2200 | 2000 | 0200 | 2000 | 0000 | 1100 | 2100 | 1100 | 0000 | 0200 | 2200 | 1100 | 0200 |
| 0010 | 0110 | 0110 | 0110 | 0010 | 0110 | 0110 | 0210 | 1000 | 0011 | 0011 | 0110 | 1110 | 1010 | 2210 | 2010 | 2210 | 2210 | 2110 | 0210 | 2210 | 2110 | 1210 | 1110 | 0100 | 2200 | 1210 | 2210 | 1110 | 1110 | 1110 | 0210 | 0110 | 1110 | 2010 | 1110 | 2210 | 0110 | 0110 | 1110 | 1210 | 1110 | 1210 | 1110 | 0210 | 2010 | 2010 | 1210 | 2010 | 0110 | 1210 | 1210 | 2010 | 0110 | 1010 | 2210 | 0010 | 0010 | 2210 | 2010 | 2210 | 0010 | 0110 | 1010 | 0110 | 2210 | 2110 | 0210 | 0010 | 1010 | 2010 | 1210 | 1010 | 0010 | 0010 | 2210 | 2110 |
| 0011 | 0011 | 0211 | 0211 | 0111 | 0111 | 0121 | 0211 | 0211 | 1000 | 0012 | 1211 | 0121 | 1111 | 1011 | 0011 | 2211 | 1011 | 2211 | 0211 | 1111 | 0111 | 2111 | 2221 | 2111 | 1021 | 1111 | 1011 | 1111 | 1021 | 0011 | 0011 | 2011 | 0211 | 1211 | 2111 | 0011 | 0111 | 0111 | 0111 | 1211 | 0111 | 1111 | 0111 | 2121 | 1211 | 2011 | 1011 | 2111 | 2111 | 1011 | 0211 | 0121 | 2211 | 0111 | 0111 | 1211 | 1111 | 2221 | 2011 | 0111 | 0111 | 2011 | 0111 | 0011 | 0211 | 2111 | 2211 | 2011 | 1111 | 0111 | 0011 | 1211 | 1021 | 1111 | 1111 | 2211 |
| 0112 | 0112 | 0012 | 0221 | 0021 | 0212 | 0211 | 0112 | 0112 | 0112 | 1000 | 0012 | 1211 | 2021 | 0221 | 0012 | 1212 | 2112 | 0121 | 1212 | 1121 | 1212 | 1212 | 0011 | 2112 | 2111 | 2212 | 1212 | 0112 | 1222 | 2221 | 2221 | 0121 | 2021 | 0112 | 1012 | 2021 | 0012 | 0112 | 0112 | 1112 | 2121 | 0112 | 2012 | 0111 | 0112 | 1112 | 2212 | 1112 | 1121 | 1212 | 1112 | 0122 | 0012 | 2221 | 1212 | 0112 | 0212 | 2011 | 0112 | 1112 | 1012 | 0221 | 1012 | 0212 | 0212 | 0212 | 1112 | 2012 | 1021 | 2112 | 0012 | 0112 | 1011 | 2112 | 1012 | 2212 |

## 12 Ternary net $(7, 12, 95)$

The table has $s = 27$, upper bound $s = 297$.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 1000 | 1000 | 0000 | 0000 | 0000 | 1000 | 0000 | 0000 | 1000 | 0000 | 0000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0000 | 1000 | 0000 | 1000 | 0000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0000 | 1000 | 1000 | 0000 | 1000 | 0000 | 0000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0000 | 1000 | 0000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0000 | 0000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0000 |
| 0000 | 1000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 1000 | 2000 | 1000 | 1000 | 0000 | 1000 | 1000 | 0000 | 0000 | 1000 | 1000 | 0000 | 1000 | 0000 | 1000 | 1000 | 2000 | 0000 | 1000 | 1000 | 0000 | 2000 | 0000 | 0000 | 1000 | 1000 | 2000 | 1000 | 1000 | 0000 | 1000 | 0000 | 0000 | 0000 | 1000 | 1000 | 1000 | 2000 | 0000 | 0000 | 0000 | 2000 | 0000 | 1000 | 1000 | 2000 | 1000 | 2000 | 2000 | 1000 | 1000 | 0000 | 0000 | 0000 | 2000 | 1000 | 2000 | 0000 | 0000 | 1000 | 1000 | 0000 | 2000 | 1000 | 0000 | 1000 | 2000 | 2000 | 0000 | 0000 | 2000 | 2000 | 1000 | 0000 | 0000 | 0000 | 2000 | 1000 | 2000 | 0000 | 1000 | 1000 | 2000 | 0000 |
| 0000 | 0000 | 1000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 1000 | 2000 | 0000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0000 | 1000 | 0000 | 0000 | 0000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1000 | 0000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 0000 | 2000 | 0000 | 0000 | 1000 | 1000 | 2000 | 1000 | 0000 | 0000 | 1000 | 0000 | 1000 | 0000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0000 | 0000 | 0000 | 2000 | 0000 | 2000 | 2000 | 1000 | 2000 | 2000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0000 | 0000 | 0000 | 2000 | 0000 | 1000 | 1000 | 0000 | 2000 | 1000 | 0000 | 1000 | 1000 | 0000 | 1000 | 1000 | 2000 | 0000 | 1000 | 2000 | 1000 | 1000 | 0000 | 0000 | 0000 | 2000 | 1000 | 2000 | 1000 | 0000 | 1000 | 1000 |
| 0000 | 0000 | 0000 | 1000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 2000 | 0000 | 0000 | 0000 | 2000 | 2000 | 1000 | 1000 | 2000 | 0000 | 2000 | 1000 | 2000 | 2000 | 1000 | 0000 | 0000 | 1000 | 1000 | 1000 | 2000 | 1000 | 0000 | 1000 | 0000 | 1000 | 2000 | 0000 | 0000 | 0000 | 2000 | 0000 | 0000 | 2000 | 1000 | 0000 | 1000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1000 | 2000 | 0000 | 0000 | 0000 | 1000 | 1000 | 0000 | 2000 | 0000 | 1000 | 1000 | 0000 | 2000 | 0000 | 0000 | 1000 | 0000 | 2000 | 2000 | 1000 | 0000 | 0000 | 2100 | 2000 | 2000 | 2000 | 1100 | 0000 | 1100 | 0100 | 2000 | 1100 | 0100 | 0100 | 2100 | 0100 | 0100 | 1000 | 2000 | 0100 | 0000 | 0100 | 1100 |
| 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 1000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 2000 | 1000 | 0000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1000 | 1000 | 0000 | 0000 | 1000 | 2000 | 1000 | 1000 | 2000 | 2000 | 1000 | 2000 | 0000 | 0000 | 2000 | 1000 | 2000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0000 | 0000 | 2000 | 0000 | 1000 | 0000 | 1000 | 2000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 2000 | 0000 | 1000 | 0000 | 2000 | 1000 | 1000 | 1000 | 2000 | 2000 | 1000 | 0000 | 1000 | 2000 | 1000 | 0000 | 1000 | 0000 | 0000 | 1000 | 0000 | 2000 | 0000 | 2000 | 0000 | 1000 | 0000 | 0000 | 2000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0000 | 2000 | 0000 | 2000 | 1000 | 0000 | 2000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0000 | 2000 |
| 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 1000 | 0000 | 0100 | 0100 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 2000 | 2000 | 2000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0000 | 0100 | 1000 | 0000 | 0000 | 2000 | 2100 | 2100 | 1100 | 0100 | 1100 | 1100 | 1100 | 0100 | 1100 | 0100 | 0100 | 1100 | 1000 | 2000 | 1100 | 0100 | 1100 | 1100 | 0100 | 0100 | 0100 | 1100 | 1100 | 2100 | 2100 | 0000 | 0100 | 0100 | 2100 | 2100 | 0100 | 2100 | 2100 | 2100 | 1100 | 1100 | 1100 | 2100 | 0100 | 0100 | 0100 | 2100 | 2100 | 0100 | 2100 | 0100 | 2100 | 1100 | 0000 | 1100 | 2100 | 0100 | 2000 | 1100 | 1000 | 1000 | 1100 | 1000 | 2000 | 0100 | 2000 | 0000 | 0000 | 0100 | 1100 | 2000 | 2100 | 0000 | 0000 |
| 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0000 | 0100 | 1000 | 0100 | 0000 | 0100 | 0100 | 1100 | 0100 | 1100 | 1100 | 1000 | 1100 | 1100 | 0100 | 2100 | 2100 | 0000 | 2100 | 1000 | 1100 | 0100 | 0000 | 1000 | 1000 | 1000 | 0000 | 1100 | 1000 | 1000 | 2000 | 1000 | 2100 | 1000 | 1100 | 1100 | 1000 | 0000 | 2000 | 0000 | 1100 | 1100 | 0000 | 2200 | 2100 | 0100 | 2100 | 1100 | 1100 | 0000 | 0100 | 0200 | 0200 | 1100 | 2100 | 0100 | 2100 | 0200 | 0200 | 2200 | 2100 | 0200 | 0200 | 0000 | 0200 | 2200 | 1200 | 0200 | 0200 | 2200 | 0000 | 1200 | 0000 | 0200 | 2000 | 2200 | 1000 | 0000 | 0200 | 1000 | 2000 | 0200 | 0000 | 2200 | 0200 | 2200 | 2200 | 2000 | 2100 | 2000 | 0200 |
| 0010 | 0100 | 0100 | 0100 | 0100 | 0000 | 0100 | 1000 | 0110 | 0010 | 0100 | 1000 | 1000 | 2000 | 2000 | 1010 | 2100 | 0200 | 1200 | 2000 | 0000 | 2100 | 1100 | 1100 | 2100 | 2200 | 1000 | 1000 | 2000 | 0100 | 2100 | 0000 | 1100 | 1100 | 1200 | 2200 | 0000 | 0000 | 1100 | 1200 | 2100 | 0200 | 1100 | 1200 | 1100 | 2000 | 1200 | 2000 | 0200 | 2000 | 1100 | 1200 | 0200 | 1100 | 0200 | 0000 | 2100 | 2100 | 0200 | 2200 | 1000 | 0000 | 2100 | 0100 | 2200 | 2100 | 0000 | 2200 | 0000 | 1200 | 2200 | 1100 | 0100 | 0200 | 2000 | 1200 | 0100 | 1100 | 2100 | 2200 | 0000 | 0200 | 1100 | 2000 | 1200 | 0100 | 0200 | 0100 | 2100 | 0100 | 0200 | 2000 | 0000 | 2000 | 0200 |
| 0100 | 0010 | 0100 | 0010 | 0100 | 0010 | 0010 | 0010 | 1000 | 0100 | 0210 | 0200 | 1100 | 1200 | 2100 | 2100 | 2200 | 2100 | 2000 | 0010 | 2200 | 2200 | 1000 | 1100 | 0100 | 2100 | 1100 | 2100 | 1200 | 1000 | 1000 | 0100 | 0100 | 1200 | 2000 | 1000 | 2200 | 0200 | 0000 | 1100 | 1000 | 1200 | 1200 | 1100 | 0200 | 2200 | 2200 | 1100 | 2000 | 0200 | 1100 | 1200 | 2100 | 0100 | 1000 | 2000 | 0000 | 0000 | 2200 | 2100 | 2000 | 0000 | 0100 | 1000 | 0100 | 2200 | 2100 | 0000 | 0200 | 1100 | 2000 | 1200 | 1000 | 0000 | 0100 | 2100 | 2100 | 0100 | 2000 | 2200 | 1200 | 2100 | 0000 | 2010 | 0000 | 0110 | 0100 | 0200 | 0200 | 2200 | 2000 | 0100 | 1100 | 0100 | 1200 |
| 0100 | 0100 | 0210 | 0200 | 0010 | 0200 | 0100 | 0000 | 0210 | 1000 | 0011 | 1110 | 0210 | 1110 | 1110 | 0200 | 2210 | 1110 | 2110 | 0200 | 1210 | 0010 | 2010 | 2110 | 2210 | 1110 | 1010 | 1010 | 1110 | 1210 | 0010 | 0210 | 2210 | 0010 | 1210 | 2110 | 0110 | 0210 | 0210 | 0210 | 1110 | 0010 | 1110 | 0110 | 2110 | 1210 | 2110 | 1110 | 2110 | 2010 | 1010 | 0110 | 0110 | 2110 | 0210 | 0210 | 1210 | 1110 | 2010 | 2210 | 0110 | 0210 | 2010 | 0110 | 0210 | 0110 | 2210 | 2010 | 2010 | 1210 | 0110 | 0210 | 1010 | 1110 | 1010 | 1110 | 2010 | 0010 | 2210 | 2210 | 0210 | 1110 | 1110 | 2100 | 1010 | 0011 | 0210 | 0010 | 0110 | 0210 | 0210 | 1110 | 2010 | 0210 | 2010 |
| 0211 | 0111 | 0211 | 0121 | 0111 | 0221 | 0211 | 0111 | 0201 | 0121 | 1000 | 0011 | 1211 | 2111 | 0011 | 0111 | 1211 | 2011 | 0111 | 1111 | 1011 | 1211 | 1211 | 0121 | 2111 | 2211 | 2111 | 1211 | 0111 | 1011 | 2111 | 2011 | 0111 | 2111 | 0011 | 1021 | 2111 | 0011 | 0011 | 0011 | 1111 | 2011 | 0011 | 2121 | 0211 | 0121 | 1211 | 2211 | 1211 | 1021 | 1111 | 1011 | 0011 | 0211 | 2021 | 1111 | 0111 | 0211 | 2211 | 0211 | 1011 | 1011 | 0211 | 1111 | 0111 | 0011 | 0111 | 1211 | 2011 | 1211 | 2011 | 0211 | 0211 | 1211 | 2211 | 1011 | 2011 | 2111 | 0011 | 2111 | 1011 | 0211 | 2021 | 2111 | 0111 | 0012 | 0111 | 0111 | 0211 | 0011 | 2111 | 1111 | 2111 | 1011 | 1211 |
| 0212 | 0112 | 0112 | 0222 | 0112 | 0111 | 0221 | 0221 | 0211 | 0111 | 0212 | 0112 | 0221 | 0212 | 0212 | 0212 | 0121 | 0112 | 0212 | 0212 | 0212 | 0112 | 0112 | 0211 | 0212 | 0221 | 0112 | 0212 | 0212 | 0112 | 0112 | 0112 | 0112 | 0221 | 0212 | 0111 | 0112 | 0121 | 0212 | 0212 | 0212 | 0112 | 0121 | 0211 | 0212 | 0211 | 0112 | 0212 | 0212 | 0211 | 0121 | 0221 | 0221 | 0121 | 0111 | 0112 | 0212 | 0112 | 0212 | 0121 | 0212 | 0212 | 0121 | 0112 | 0212 | 0212 | 0212 | 0112 | 0121 | 0212 | 0221 | 0112 | 0221 | 0112 | 0112 | 0121 | 0112 | 0212 | 0121 | 0121 | 0212 | 0221 | 0011 | 0221 | 0112 | 1000 | 2021 | 2021 | 2121 | 1012 | 2021 | 1121 | 2012 | 2112 | 2212 |

## 13 Ternary net $(3, 9, 13)$

The table has $s = 10$, upper bound $s = 24$.

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10000 | 00000 | 00000 | 00000 | 01000 | 01000 | 00000 | 01000 | 01000 | 10000 | 11000 | 10000 | 11000 |
| 00000 | 10000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 10000 | 10000 | 20000 | 10000 |
| 00000 | 00000 | 10000 | 01000 | 00000 | 00100 | 01000 | 01000 | 01000 | 11000 | 20000 | 11000 | 01000 |
| 00100 | 01000 | 01000 | 10000 | 01010 | 02000 | 02010 | 02100 | 01100 | 10000 | 20000 | 20000 | 00000 |
| 01000 | 00100 | 01100 | 00100 | 10000 | 01010 | 02100 | 02010 | 00200 | 11010 | 22100 | 02100 | 22100 |
| 02010 | 01010 | 00100 | 01100 | 01100 | 10000 | 02110 | 00200 | 01010 | 12100 | 22010 | 01100 | 10100 |
| 02100 | 02110 | 01110 | 01110 | 00100 | 02100 | 10000 | 00221 | 02221 | 11210 | 01100 | 22010 | 21110 |
| 01121 | 01101 | 02011 | 01211 | 01111 | 02211 | 02211 | 10000 | 00211 | 10211 | 00121 | 21111 | 11111 |
| 01211 | 01111 | 01212 | 02012 | 02112 | 02121 | 00121 | 01211 | 10000 | 11101 | 01211 | 01212 | 02212 |

## 14 Ternary net $(4, 10, 19)$

The table has $s = 12$, upper bound $s = 34$.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 11000 | 00000 | 11000 | 11000 | 10000 |
| 00000 | 10000 | 00000 | 00000 | 01000 | 01000 | 00000 | 01000 | 01000 | 01000 | 10000 | 21000 | 21000 | 01000 | 11000 | 11000 | 22000 | 22000 | 01000 |
| 00000 | 00000 | 10000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 01000 | 00000 | 00000 | 10000 | 20000 | 12000 | 12000 | 20000 | 10000 | 01000 | 01000 | 11000 |
| 00100 | 00000 | 01000 | 10000 | 01000 | 02000 | 01000 | 02000 | 02000 | 02100 | 11000 | 22000 | 10000 | 00000 | 00000 | 10000 | 12000 | 01000 | 02000 |
| 01000 | 01000 | 00000 | 01000 | 10000 | 02100 | 02100 | 02100 | 00010 | 01000 | 11000 | 22000 | 00000 | 21000 | 22000 | 20000 | 21000 | 11000 | 22100 |
| 00000 | 01100 | 01010 | 01010 | 00100 | 10000 | 01210 | 00100 | 00100 | 02100 | 12100 | 21100 | 01010 | 11100 | 01100 | 22100 | 00100 | 21100 | 21000 |
| 02010 | 01200 | 01100 | 00100 | 00010 | 02100 | 10000 | 02210 | 01100 | 02010 | 12100 | 01100 | 12100 | 20010 | 21010 | 11010 | 20100 | 10010 | 10010 |
| 02200 | 02210 | 01200 | 01200 | 02200 | 02110 | 02200 | 10000 | 02211 | 00211 | 11010 | 01010 | 11100 | 12200 | 00100 | 02200 | 02010 | 11100 | 20100 |
| 01111 | 01211 | 00111 | 02211 | 02111 | 01011 | 02011 | 00111 | 10000 | 02112 | 12211 | 01111 | 00111 | 00111 | 21111 | 20211 | 01211 | 02211 | 12211 |
| 01212 | 00221 | 02112 | 01112 | 01112 | 00221 | 00212 | 01212 | 02112 | 10000 | 12221 | 02212 | 01212 | 01212 | 01212 | 01112 | 22112 | 10221 | 11212 |

## 15 Ternary net $(5, 11, 23)$

The table has $s = 13$, upper bound $s = 50$.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 10000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 10000 | 10000 | 00000 | 10000 | 10000 | 10000 | 00000 | 10000 | 10000 | 10000 | 00000 | 00000 |
| 00000 | 10000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 10000 | 20000 | 10000 | 20000 | 10000 | 10000 | 10000 | 20000 | 20000 | 10000 | 10000 | 10000 |
| 00000 | 00000 | 10000 | 00000 | 01000 | 00000 | 00000 | 00000 | 01000 | 01000 | 01000 | 10000 | 20000 | 20000 | 10000 | 00000 | 11000 | 21000 | 01000 | 00000 | 20000 | 11000 | 11000 |
| 00000 | 00000 | 00000 | 10000 | 00000 | 00100 | 00100 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 10000 | 20000 | 00000 | 00000 | 10000 | 20000 | 20000 | 10000 | 00000 | 20000 | 21000 | 00000 |
| 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 10000 | 01000 | 01000 | 01000 | 00000 | 01100 | 02000 | 10100 | 00000 | 11000 | 11000 | 01000 | 20000 | 11000 | 10000 | 11000 | 11000 | 20000 | 21000 |
| 00100 | 01000 | 01000 | 01000 | 00000 | 10000 | 01000 | 02100 | 01100 | 02200 | 01100 | 11000 | 01000 | 22000 | 01000 | 20000 | 01000 | 10000 | 22000 | 10000 | 00000 | 00000 | 22000 |
| 01000 | 00100 | 01100 | 01100 | 02100 | 01000 | 10000 | 00100 | 00200 | 02100 | 00010 | 02000 | 21100 | 11010 | 11100 | 02010 | 22010 | 20010 | 02100 | 02100 | 11100 | 01010 | 11100 |
| 01100 | 01010 | 00100 | 01200 | 01100 | 00010 | 02010 | 10000 | 01210 | 02210 | 00200 | 02010 | 22010 | 20100 | 01200 | 21100 | 02100 | 01100 | 01010 | 22200 | 02100 | 12100 | 02100 |
| 01010 | 02200 | 01210 | 00110 | 01210 | 02100 | 00100 | 02210 | 10000 | 02121 | 02111 | 02200 | 02100 | 01100 | 11210 | 22100 | 00100 | 02200 | 12200 | 21010 | 01110 | 00200 | 11210 |
| 02121 | 01121 | 01011 | 02011 | 02211 | 02111 | 01111 | 01211 | 02211 | 10000 | 01112 | 00111 | 01111 | 00111 | 01211 | 02111 | 20221 | 11211 | 10211 | 20211 | 02111 | 02111 | 01111 |
| 02211 | 01211 | 01221 | 01221 | 01012 | 01112 | 01212 | 02221 | 02112 | 00111 | 10000 | 02112 | 00221 | 02121 | 02012 | 02212 | 01111 | 01212 | 01212 | 02221 | 10121 | 10212 | 12112 |

## 16 Ternary net $(6, 12, 33)$

The table has $s = 14$, upper bound $s = 73$.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 00000 | 10000 | 00000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 00000 | 10000 | 10000 | 10000 | 00000 | 00000 | 10000 | 00000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 10000 | 00000 | 10000 | 10000 | 10000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 10000 |
| 10000 | 00000 | 10000 | 20000 | 20000 | 10000 | 20000 | 00000 | 10000 | 10000 | 10000 | 00000 | 00000 | 10000 | 00000 | 10000 | 20000 | 20000 | 10000 | 20000 | 00000 | 10000 | 10000 | 10000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 00000 | 10000 | 00000 | 00000 | 20000 |
| 00000 | 10000 | 20000 | 10000 | 20000 | 20000 | 00000 | 20000 | 10000 | 10000 | 00000 | 00000 | 10000 | 00000 | 10000 | 20000 | 10000 | 20000 | 20000 | 00000 | 20000 | 10000 | 10000 | 00000 | 00000 | 10000 | 00000 | 00000 | 01000 | 20000 | 00000 | 00000 | 10000 |
| 10000 | 10000 | 10000 | 20000 | 20000 | 10000 | 00000 | 00000 | 10000 | 20000 | 00000 | 20000 | 00000 | 20000 | 20000 | 20000 | 10000 | 10000 | 20000 | 00000 | 00000 | 21000 | 11000 | 00000 | 11000 | 01000 | 00000 | 10000 | 00000 | 01000 | 10000 | 10000 | 01000 |
| 00000 | 20000 | 10000 | 00000 | 20000 | 00000 | 20000 | 10000 | 20000 | 10000 | 20000 | 20000 | 00000 | 00000 | 10000 | 20000 | 00000 | 10000 | 00000 | 10000 | 20000 | 10000 | 20000 | 10000 | 10000 | 01000 | 10000 | 20000 | 10000 | 00000 | 10000 | 10000 | 00000 |
| 10000 | 10000 | 20000 | 10000 | 20000 | 00000 | 00000 | 20000 | 20000 | 00000 | 20000 | 01000 | 20000 | 21000 | 20000 | 11000 | 20000 | 11000 | 01000 | 00000 | 10000 | 10000 | 01000 | 10000 | 00000 | 10000 | 01000 | 20000 | 20000 | 00000 | 20000 | 20000 | 01000 |
| 10000 | 20000 | 10000 | 00000 | 10000 | 20000 | 11000 | 20000 | 10000 | 00000 | 11000 | 01000 | 01000 | 21000 | 10000 | 22000 | 01000 | 21000 | 10000 | 20000 | 11000 | 20000 | 00000 | 21000 | 01000 | 00000 | 22000 | 01000 | 11000 | 01000 | 01000 | 01000 | 00000 |
| 21000 | 00000 | 01000 | 21000 | 21000 | 21000 | 00000 | 21000 | 10000 | 20100 | 20000 | 21000 | 00000 | 10000 | 00100 | 00000 | 11000 | 10000 | 12000 | 01000 | 10000 | 21000 | 12000 | 12000 | 12000 | 01000 | 02100 | 21000 | 00100 | 01000 | 21100 | 21100 | 01000 |
| 10000 | 11000 | 00010 | 10010 | 02000 | 00000 | 12000 | 11100 | 10100 | 00000 | 21100 | 20100 | 20100 | 21010 | 21000 | 02100 | 21100 | 01100 | 00100 | 21100 | 20100 | 21100 | 02100 | 12100 | 11100 | 11100 | 02000 | 02100 | 22000 | 01100 | 01000 | 01100 | 00100 |
| 20001 | 10010 | 21000 | 21100 | 10100 | 11100 | 01100 | 02000 | 21000 | 21000 | 01000 | 22000 | 00100 | 22100 | 10000 | 21100 | 20100 | 10100 | 10100 | 02200 | 02100 | 20100 | 21100 | 01200 | 20200 | 00200 | 01100 | 02200 | 01200 | 10200 | 10000 | 20000 | 22200 |
| 11100 | 11100 | 00100 | 11200 | 02010 | 22110 | 11101 | 12110 | 20001 | 22010 | 10210 | 00110 | 02001 | 12100 | 12001 | 02001 | 10110 | 01201 | 22101 | 10101 | 12110 | 22201 | 22201 | 12001 | 00001 | 02201 | 02010 | 01110 | 02001 | 00201 | 21110 | 12010 | 11110 |
| 10010 | 12111 | 20211 | 01021 | 01111 | 10211 | 10110 | 01001 | 10210 | 01101 | 20211 | 11111 | 11110 | 11001 | 11210 | 21010 | 01201 | 01110 | 12010 | 12010 | 02101 | 10010 | 01210 | 20110 | 12010 | 11010 | 00121 | 02211 | 02010 | 01110 | 20211 | 10021 | 22101 |

## 17 Ternary net $(3, 10, 11)$

The table has $s = 10$, upper bound $s = 24$.

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100000 | 000000 | 000000 | 000000 | 000000 | 001000 | 000000 | 001000 | 010000 | 010000 | 110000 |
| 000000 | 100000 | 001000 | 010000 | 010000 | 010000 | 010000 | 010000 | 000000 | 000000 | 110000 |
| 001000 | 001000 | 100000 | 001000 | 011000 | 010000 | 011000 | 000000 | 011000 | 011000 | 100000 |
| 000000 | 010000 | 010000 | 100000 | 001000 | 010000 | 020000 | 010000 | 001000 | 021000 | 100000 |
| 010000 | 001000 | 010000 | 010000 | 100000 | 021010 | 001010 | 011010 | 020010 | 010010 | 101000 |
| 010100 | 010010 | 001010 | 012100 | 000010 | 100000 | 011100 | 020100 | 012100 | 021100 | 122010 |
| 011010 | 012100 | 010100 | 021010 | 021100 | 011100 | 100000 | 002200 | 010100 | 000100 | 120100 |
| 012200 | 021210 | 021100 | 021100 | 021200 | 000100 | 011110 | 100000 | 022211 | 011211 | 112100 |
| 021221 | 010201 | 021221 | 001111 | 020111 | 021211 | 001201 | 022211 | 100000 | 002212 | 112211 |
| 022122 | 021111 | 011211 | 010212 | 022212 | 001121 | 020111 | 021212 | 002121 | 100000 | 121112 |

## 18 Ternary net $(4, 11, 15)$

The table has $s = 12$, upper bound $s = 34$.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100000 | 000000 | 000000 | 000000 | 000000 | 000000 | 000000 | 000000 | 000000 | 000000 | 000000 | 100000 | 100000 | 100000 | 100000 |
| 000000 | 100000 | 000000 | 000000 | 000000 | 001000 | 000000 | 010000 | 010000 | 010000 | 010000 | 100000 | 100000 | 110000 | 210000 |
| 000000 | 000000 | 100000 | 001000 | 010000 | 010000 | 010000 | 000000 | 000000 | 010000 | 010000 | 110000 | 110000 | 200000 | 120000 |
| 001000 | 001000 | 001000 | 100000 | 011000 | 010000 | 021000 | 001000 | 021000 | 000000 | 011000 | 110000 | 101000 | 010000 | 200000 |
| 000000 | 010000 | 010000 | 010000 | 100000 | 010000 | 012000 | 020000 | 001000 | 021000 | 000000 | 120000 | 200000 | 120000 | 100000 |
| 010000 | 000000 | 011000 | 022000 | 000000 | 100000 | 022010 | 011100 | 020010 | 011100 | 001010 | 111000 | 220000 | 100100 | 021000 |
| 021010 | 020100 | 011100 | 002100 | 012010 | 000100 | 100000 | 022100 | 021100 | 012100 | 022100 | 120100 | 222010 | 221000 | 010100 |
| 010100 | 011010 | 021010 | 010010 | 010100 | 001010 | 020100 | 100000 | 002100 | 002010 | 021100 | 101010 | 202100 | 011010 | 212010 |
| 011200 | 011100 | 001200 | 021100 | 021200 | 012200 | 002110 | 021110 | 100000 | 001221 | 022111 | 111200 | 021100 | 201100 | 102100 |
| 011111 | 021111 | 012111 | 010211 | 002111 | 022111 | 000101 | 002111 | 022111 | 100000 | 010112 | 112111 | 011111 | 222111 | 221211 |
| 021121 | 012112 | 012112 | 011112 | 022221 | 011112 | 022121 | 011012 | 011112 | 020211 | 100000 | 121112 | 020112 | 002212 | 011121 |

## 19 Ternary net $(5, 12, 20)$

The table has $s = 13$, upper bound $s = 50$.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100000 | 000000 | 000000 | 000000 | 000000 | 000000 | 000000 | 000000 | 000000 | 000000 | 000000 | 000000 | 000000 | 100000 | 100000 | 100000 | 100000 | 100000 | 100000 | 100000 |
| 000000 | 100000 | 000000 | 000000 | 000000 | 000000 | 000000 | 000000 | 000000 | 000000 | 010000 | 010000 | 100000 | 100000 | 000000 | 010000 | 100000 | 010000 | 010000 | 210000 |
| 000000 | 000000 | 100000 | 000000 | 000000 | 001000 | 010000 | 000000 | 010000 | 010000 | 000000 | 000000 | 100000 | 010000 | 010000 | 100000 | 010000 | 020000 | 200000 | 110000 |
| 000000 | 000000 | 000000 | 110000 | 010000 | 010000 | 001000 | 010000 | 010000 | 020000 | 000000 | 010000 | 110000 | 000000 | 110000 | 000000 | 000000 | 220000 | 120000 | 210000 |
| 001000 | 001000 | 000000 | 010000 | 100000 | 010000 | 010000 | 001000 | 011000 | 001000 | 020000 | 020000 | 100000 | 110000 | 000000 | 010000 | 200000 | 110000 | 220000 | 110000 |
| 010000 | 001000 | 010000 | 000000 | 011000 | 100000 | 000000 | 020000 | 020000 | 021000 | 021000 | 001000 | 111000 | 000000 | 010000 | 211000 | 111000 | 210000 | 100000 | 120000 |
| 001000 | 010000 | 011000 | 021000 | 002000 | 000000 | 100000 | 011010 | 021010 | 011010 | 002010 | 012010 | 110000 | 001000 | 201000 | 110000 | 210000 | 121000 | 121000 | 111000 |
| 021010 | 010100 | 002010 | 011100 | 002010 | 021010 | 021100 | 100000 | 012100 | 001100 | 021100 | 021100 | 112010 | 221100 | 122010 | 222010 | 122010 | 121010 | 100100 | 000100 |
| 012100 | 010110 | 021100 | 010100 | 021100 | 010100 | 011010 | 022100 | 100000 | 002100 | 001110 | 010100 | 122100 | 122010 | 222100 | 122100 | 100100 | 120100 | 001010 | 012010 |
| 012110 | 012200 | 021200 | 001010 | 011100 | 022100 | 022100 | 001210 | 012200 | 100000 | 022101 | 011111 | 112200 | 210100 | 122110 | 110100 | 112100 | 002100 | 001100 | 122100 |
| 022101 | 011011 | 010111 | 022111 | 010111 | 001111 | 022111 | 020201 | 001111 | 012111 | 100000 | 021221 | 100211 | 112111 | 121101 | 112211 | 001121 | 002111 | 122111 | 022211 |
| 010221 | 022112 | 011221 | 021112 | 022112 | 021221 | 001112 | 022211 | 002112 | 022112 | 022111 | 100000 | 101212 | 121112 | 120111 | 022121 | 021111 | 112212 | 011212 | 002221 |

## 20 Ternary net $(4, 12, 13)$

The table has $s = 12$, upper bound $s = 30$.

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1000000 | 0000000 | 0000000 | 0000000 | 0000000 | 0000000 | 0000000 | 0010000 | 0100000 | 0100000 | 0100000 | 0100000 | 0100000 |
| 0000000 | 1000000 | 0010000 | 0001000 | 0010000 | 0100000 | 0010000 | 0100000 | 0000000 | 0000000 | 0000000 | 0000000 | 1000000 |
| 0000000 | 0010000 | 1000000 | 0010000 | 0100000 | 0010000 | 0100000 | 0200000 | 0010000 | 0100000 | 0010000 | 0100000 | 1000000 |
| 0010000 | 0100000 | 0100000 | 1100000 | 0000000 | 0020000 | 0200000 | 0000000 | 0100000 | 0010000 | 0200000 | 0110000 | 1000000 |
| 0021000 | 0000000 | 0010000 | 0100000 | 1000000 | 0120000 | 0201000 | 0110000 | 0120000 | 0110000 | 0110000 | 0120000 | 1110000 |
| 0100000 | 0011000 | 0101000 | 0100000 | 0221000 | 1000000 | 0020000 | 0210100 | 0021000 | 0020100 | 0121000 | 0210100 | 1211000 |
| 0121000 | 0120000 | 0110000 | 0021000 | 0101000 | 0211000 | 1000000 | 0101000 | 0200100 | 0221000 | 0121010 | 0021000 | 1110000 |
| 0120010 | 0121010 | 0211100 | 0210010 | 0200010 | 0111010 | 0120100 | 1000000 | 0022010 | 0211010 | 0110100 | 0102010 | 1200100 |
| 0120100 | 0202100 | 0022010 | 0110100 | 0212100 | 0002100 | 0112010 | 0221010 | 1000000 | 0212100 | 0012100 | 0021100 | 1121010 |
| 0101100 | 0221100 | 0201200 | 0222100 | 0122100 | 0221210 | 0012100 | 0222100 | 0121100 | 1000000 | 0201221 | 0112111 | 1101200 |
| 0222111 | 0111111 | 0200111 | 0111121 | 0011121 | 0201101 | 0212211 | 0121111 | 0122221 | 0202211 | 1000000 | 0002121 | 1112111 |
| 0221221 | 0220212 | 0121221 | 0201111 | 0210222 | 0210111 | 0222121 | 0011221 | 0201211 | 0021112 | 0001111 | 1000000 | 1011121 |

## References


[1] A.E. Brouwer: Data base of bounds for the minimum distance for binary, ternary and quaternary codes,
URL http://www.win.tue.nl/win/math/dw/voorlincod.html or
URL http://www.cwi.nl/htbin/aeb/lincodbd/2/136/114 or
URL ftp://ftp.win.tue.nl/pub/math/codes/table[234].gz.

[2] Y.Edel, J.Bierbrauer: *Construction of digital nets from BCH-codes*, submitted for publication in the Proceedings of MC&QMC, Salzburg 1996.