

Задания к расчетной работе № 1 по курсу "Надежная передача данных"

5 октября 2019 г.

Расширенным кодом Голя называется $(24, 12, 8)$ код с порождающей матрицей

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & a & b & c & d & e & f & g & h & i & j & k & l & m & n \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Можно показать, что для декодирования любых трех ошибок достаточно рассмотреть следующие перестановки столбцов, для каждой из которых информационная совокуп-

ность формируется из первых 12 столбцов:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>n</i>
0	1	2	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	3	4	5	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	6	7	8	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>n</i>	9	<i>a</i>	<i>b</i>
0	1	2	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	6	7	8	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>n</i>	3	4	5	9	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>
0	1	2	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>n</i>	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	3	4	5	9	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	6	7	8
0	1	2	9	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>n</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	6	7	8	3	4	5
0	1	2	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	9	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	6	7	8	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>n</i>	3	4	5	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>
0	1	2	6	7	8	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>n</i>	3	4	5	9	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>
<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>n</i>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	<i>a</i>	<i>b</i>
<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	6	7	8	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>n</i>	9	<i>a</i>	<i>b</i>	0	1	2	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	3	4	5	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>
<i>l</i>	<i>m</i>	<i>n</i>	3	4	5	9	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	0	1	2	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	6	7	8
9	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	6	7	8	0	1	2	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>n</i>	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	3	4	5
<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	6	7	8	3	4	5	0	1	2	9	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>n</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>
6	7	8	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>n</i>	3	4	5	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	0	1	2	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	9	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>
3	4	5	9	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>i</i>	<i>j</i>	<i>k</i>	0	1	2	6	7	8	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>n</i>

Необходимо декодировать нижеприведенные вектора в коде Голя. В ответе необходимо указать соответствующее кодовое слово, вектор ошибки (в виде номеров ошибочных позиций), а также промежуточные результаты рассмотрения вышеприведенных информационных совокупностей. Пример оформления ответа:

- Иванов Иван Иванович, гр. 12345
- Вариант 0
- Кодовое слово 000000000000000000000000
- Вектор ошибки 1abc
- <Порождающие матрицы, приведенные к каноническому виду на каждой из указанных ИС, и соответствующие оценки вектора ошибки>

Номер варианта указан в журнале курса.

Варианты:

1. (110100100000110111110000)
2. (111110101110010010101110)
3. (000010100000100110101011)
4. (001100011100110100001110)
5. (111101110010110010111100)
6. (111100110111111110100101)

7. (101111101100010001011100)
8. (010111011000100100110001)
9. (101001010111011011011110)
10. (011100000100011100001010)
11. (001100001010110000100011)
12. (100101100000001001000111)
13. (101101110000001111111011)
14. (110011011001001010001100)
15. (011000001001000011111011)
16. (100001101000010111010000)
17. (110000111111010110000011)
18. (010100010110011110100010)
19. (111100100101010110110100)
20. (000100101001101000110010)
21. (011100000111111110000000)
22. (110111111101000101001000)
23. (111111110111101101010001)
24. (111001001001000100110110)
25. (011110100110110101001111)
26. (010100010111101001110011)
27. (100110010101001111100000)
28. (000111001101111001111000)
29. (001111110110101000111011)
30. (001011010000100011010010)
31. (101010010011101111111111)
32. (011110100101011001100110)

33. (110110001110001111111111)
34. (010010001100101100110000)
35. (001110101010011001111010)
36. (100010101010001011101010)
37. (100001101011110110001011)
38. (101000100111101011101100)
39. (011100110111111000011011)
40. (000010000100000000100011)
41. (100111001101000101000101)
42. (010011010101111000110101)
43. (001011001101011001001111)
44. (101111101000001010000011)
45. (110110010000111011001101)
46. (000010001000101101100101)
47. (001110011010110101010110)
48. (111111010000011110001010)
49. (000110111110000011011101)
50. (110100111111111001100001)
51. (001101011100110110001000)
52. (000000001100010001111110)
53. (001011111010011111111000)
54. (000111111011111101110000)
55. (001110010001010101011010)
56. (110011110101111100101111)
57. (111010110111010000100101)
58. (100011111001010000100011)

59. (111100100110001011010011)
60. (100111001111000110000001)
61. (111011110111101110101001)
62. (110110011101101001100001)
63. (111000000100101111001100)
64. (000010001000110010111100)
65. (001101000000001010010111)
66. (001000010001001011101001)
67. (011101100000010101101100)
68. (011000000000010011100001)
69. (010000010011011010000011)
70. (100010011111111000001110)
71. (001000101011111100000000)
72. (010000000101110100111110)
73. (101111000100111110111001)
74. (010111111010001111010110)
75. (001010111111110100110101)
76. (100111101000001001100011)
77. (000000010111001011100111)
78. (000000101110011111010100)
79. (011111011111010100100000)
80. (011001010100011111011001)
81. (010001011000110100101110)
82. (011101010101100100001010)
83. (111000111000111010110111)
84. (100010000100110110110110)

85. (100100011100111001111001)
86. (110111000011001100101110)
87. (010001101010111010011011)
88. (011011010110111000101100)
89. (110110010011011101000101)
90. (101010001110000110011100)
91. (001100111001001000101000)
92. (010100001001010110000000)
93. (111001101001011001100011)
94. (100011111000001111001000)
95. (000101101111010011101100)
96. (111110101001010011001100)
97. (000011001101110001111101)
98. (100101100101000101110001)
99. (010110100000000010011000)
100. (100111101000110011111011)
101. (101010110111101100101000)
102. (001010110110011001110000)
103. (100010001000110110101000)
104. (000110111010100100000001)
105. (001110100010001101010110)
106. (110010011000010010011110)
107. (011001000100000100010100)
108. (111101100101100101000110)
109. (010111100011100111010010)
110. (111101000011110100111101)

111. (100000001101001110101110)
112. (111100100101110001111011)
113. (110101110010000000001100)
114. (110100001101000001111111)
115. (000101111100010110010100)
116. (110010010001110110011000)
117. (1010101000000000110001000)
118. (111001011000011111100001)
119. (111110000111011000110111)
120. (000110110001000111101001)
121. (010101101010001101101000)
122. (0100001000000011000111110)
123. (101001001110100010000111)
124. (100000110101111001011011)
125. (000000110011010011110011)
126. (101101100101101001011001)
127. (100011100110000000110010)
128. (011111011010110101001110)
129. (010001100011110100101100)
130. (110000000011100011000000)
131. (001011110000010011111101)
132. (110110000011011100010001)
133. (100011001101101001101000)
134. (101101001011010111011101)
135. (110010101001000111101011)
136. (100001010010001011011101)

137. (01100011111000000010100001)

138. (011101000010011011111111)

139. (100011111101101100110101)

140. (000000111010111000001100)