

Коррекция ошибок при передаче данных

Символ	Двоичный код	Кодовое слово
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Помехоустойчивый код Хемминга
основные понятия – кодовое
слово

Символ	Двоичный код	Кодовое слово
0	0000	0000
1	0001	0001
2	0010	0010
3	0011	0011
4	0100	0100
5	0101	0101
6	0110	0110
7	0111	0111
8	1000	1000
9	1001	1001

Код Хемминга

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ – КОДОВОЕ СЛОВО

Символ	Двоичный код	Кодовое слово
0	0000	0000 000
1	0001	0001 111
2	0010	0010 110
3	0011	0011 001
4	0100	0100 101
5	0101	0101 010
6	0110	0110 011
7	0111	0111 100
8	1000	1000 011
9	1001	1001 100

Код Хемминга

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ – КОДОВОЕ СЛОВО

Символ	Двоичный код	Кодовое слово		
0	0000	0000 000	} 4	}
1	0001	0001 111	}	} 3
2	0010	0010 110	} 4	}
3	0011	0011 001	}	} ?
4	0100	0100 101	} ?	}
5	0101	0101 010	}	} 3
6	0110	0110 011	} ?	}
7	0111	0111 100	}	} ?
8	1000	1000 011	} 4	}
9	1001	1001 100		

КОД ХЕММИНГА

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ – расстояние между двумя словами
(количество несовпадений в цифрах)

Символ	Двоичный код	Кодовое слово		
0	0000	0000 000	} 4	}
1	0001	0001 111	} 4	} 3
2	0010	0010 110	} 4	}
3	0011	0011 001	}	} 4
4	0100	0100 101	} 4	}
5	0101	0101 010	}	} 3
6	0110	0110 011	} ?	}
7	0111	0111 100	}	} ?
8	1000	1000 011	} 4	}
9	1001	1001 100		

КОД ХЕММИНГА

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ – расстояние между двумя словами
(количество несовпадений в цифрах)

Символ	Двоичный код	Кодовое слово		
0	0000	0000 000	} 4	}
1	0001	0001 111	} 4	} 3
2	0010	0010 110	} 4	}
3	0011	0011 001	}	} 4
4	0100	0100 101	} 4	}
5	0101	0101 010	}	} 3
6	0110	0110 011	} 4	}
7	0111	0111 100	}	} 7
8	1000	1000 011	} 4	}
9	1001	1001 100		

КОД ХЕММИНГА

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ – расстояние между двумя словами
(количество несовпадений в цифрах)

Пример. По каналу связи получено сообщение в форме следующего кода:

1000011100111101100100100101

АЛГОРИТМ ПОИСКА ПОМЕХ

- Разделить полученное сообщение на 7-битовые слова
1000011 1001111 0110010 0100101
- Сравниваем каждую группу с кодовым словом из кода Хемминга

1000011

- Если полученное слово совпало с кодовым словом в таблице, то сообщение прошло без ошибок

Символ	Кодовое слово
0	0000 000
1	0001 111
2	0010 110
3	0011 001
4	0100 101
5	0101 010
6	0110 011
7	0111 100
8	1000 011
9	1001 100

1001111

- Если в таблице есть слово, расстояние от которого до полученного равно 1, то полученное слово заменяется на ближайшее к нему из таблицы

Символ	Кодовое слово
0	0000 000
1	0001 111
2	0010 110
3	0011 001
4	0100 101
5	0101 010
6	0110 011
7	0111 100
8	1000 011
9	1001 100

0110010

- Если в таблице есть слова, расстояние от которого до полученного равно 1, то полученное слово заменяется на ближайшее к нему из таблицы

Символ	Кодовое слово
0	0000 000
1	0001 111
2	0010 110
3	0011 001
4	0100 101
5	0101 010
6	0110 011
7	0111 100
8	1000 011
9	1001 100

0100101

- Если полученное слово совпало с кодовым словом в таблице, то сообщение прошло без ошибок

Символ	Кодовое слово
0	0000 000
1	0001 111
2	0010 110
3	0011 001
4	0100 101
5	0101 010
6	0110 011
7	0111 100
8	1000 011
9	1001 100

Следовательно, передано сообщение: 8164.

Если в таблице есть слова, расстояние от которого до полученного равно 2, тогда слово исправить нельзя.

Практическая часть

- Реализуйте программу Netting в системе программирования

- ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ. § 1.5.3