

Методы и средства перемежения/деперемежения данных

Перемежитель - устройство (реализовано аппаратно) или программное средство, которое определенным образом перемешивает (меняет местами) символы передаваемого сообщения (или кодового слова).

Разработка и использование перемежителей в ИС – необходимость разнесения расположенных рядом (сгруппированных) ошибок в сообщении («размазать» ошибки по сообщению) с целью упрощения и сокращения во времени процедуры исправления таких ошибок сравнительно простыми кодами.

Глубина перемежения - максимальное расстояние – в битах, - на которое разносятся соседние символы входной последовательности.

- Наиболее простой - **блочный перемежитель**, строится на основе формирования прямоугольной матрицы, состоящей из **n**-разрядных строк (**n** – длина кодовой комбинации), с которой осуществляется поразрядное считывание каждого столбца через **d** разрядов

1	0	1	0	1
1	0	0	1	1
0	0	1	1	0
1	0	0	0	1
0	0	0	0	1

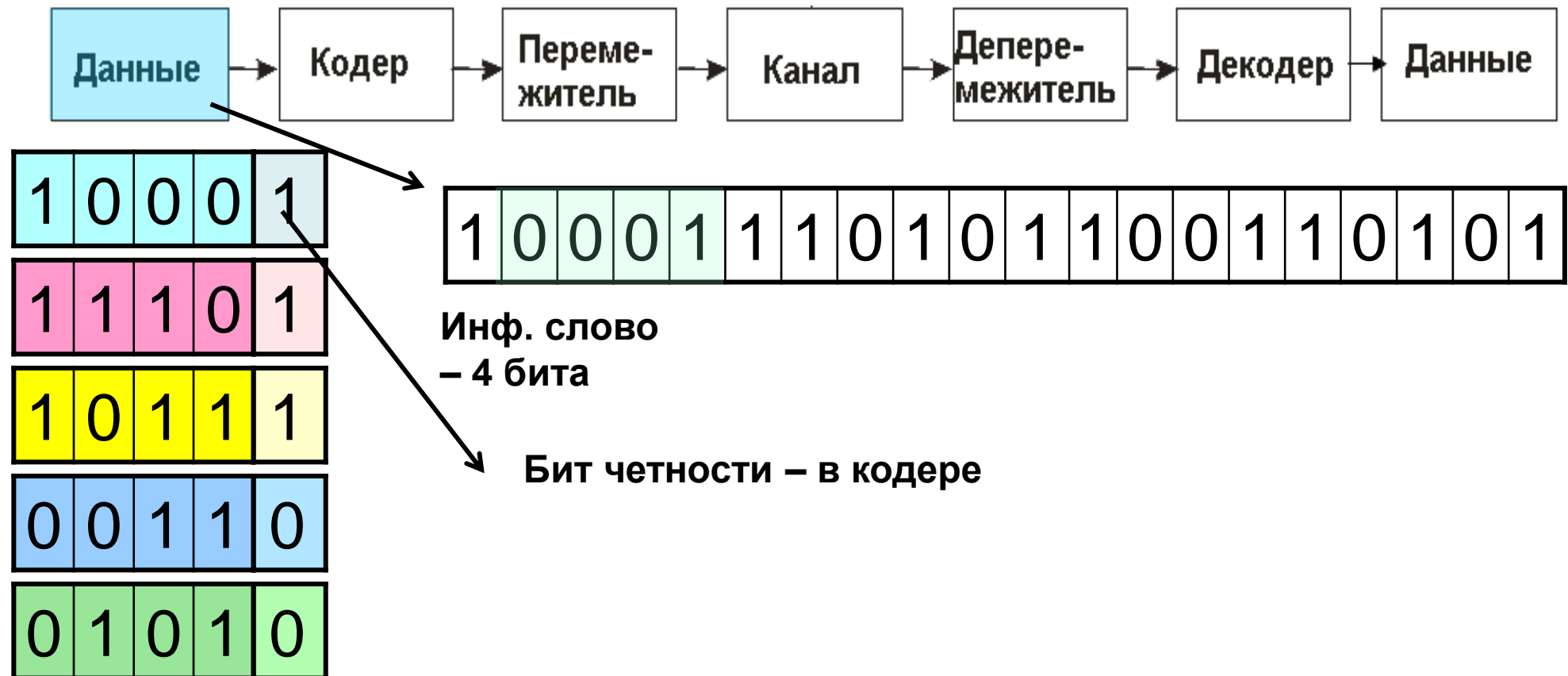
запись

1	0	1	0	1
1	0	0	1	1
0	0	1	1	0
1	0	0	0	1
0	0	0	0	1

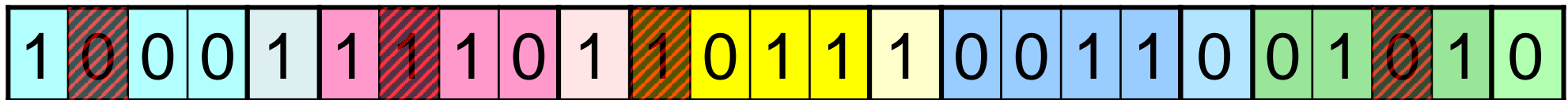
чтение

Полный цикл процесса перемежения

Обобщенная структурная схема передачи информации



Обобщенная структурная схема передачи информации



Обобщенная структурная схема передачи информации



1	0	0	0	1
---	---	---	---	---

1	1	1	0	1
---	---	---	---	---

1	0	1	1	1
---	---	---	---	---

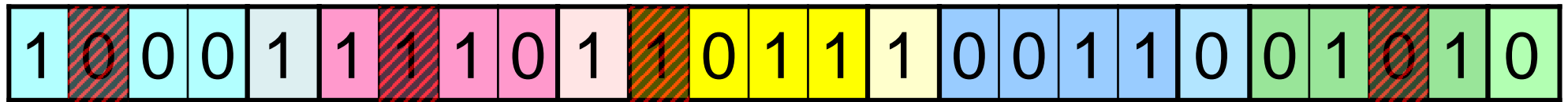
0	0	1	1	0
---	---	---	---	---

0	1	0	1	0
---	---	---	---	---

1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Перемежитель

Главная характеристика – минимальное расстояние
разнесения ошибочных бит



Пример. Процесс передачи информации с использованием кода Хемминга и блочного перемежителя. Информационный поток на входе кодера Хемминга (7,4) имеет вид:

Инф. комб. 1	Инф. комб. 2	Инф. комб. 3	Инф. комб. 4	Инф. комб. 5	Инф. комб. 6	Инф. комб. 7	...	Инф. комб. N
1 0 0 1	1 1 0 0	0 0 1 0	0 1 0 1	0 1 1 1	1 0 1 0	1 1 1 0	...	0 0 0 0

Кодовый поток на выходе кодера Хемминга (7,4):

Кодовая комб. 1							Кодовая комб. 2							Кодовая комб. 3						
1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0

Кодовая комб. 4							Кодовая комб. 5							Кодовая комб. 6						
0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1

Кодовая комб. 7							...	Кодовая комб. N						
1	1	1	0	1	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0

Матрица перемещения размером 7x7:

1	0	0	1	1	1	0
1	1	0	0	0	1	0
0	0	1	0	1	1	0
0	1	0	1	1	0	0
0	1	1	1	0	1	0
1	0	1	0	0	1	1
1	1	1	0	1	0	0

Кодовый поток после перемежения имеет вид:

Кодовая комбинация 1-7 после перемежения																			
1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1

Кодовая комбинация 1-7 после перемежения																				
1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0

[illegible]

Предположим, в процессе передачи информации по каналу связи возник пакет ошибок Р длиной 7 бит:

Кодовая комбинация 1-7 после перемежения																			
1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0

Кодовая комбинация 1-7 после перемежения																			
0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1

Кодовая комбинация 1-7 после перемежения							Кодовая комбинация 8-14 после перемежения						
0	0	0	0	0	1	0

Двоичный поток, принятый из канала связи, записывается по столбцам в матрицу деперемежения:

1	0	0	0	1	1	0
1	1	1	0	0	1	0
0	0	0	0	1	1	0
0	1	1	1	1	0	0
0	1	0	1	0	1	0
1	0	0	0	0	1	1
1	1	0	0	1	0	0

Из матрицы деперемежения двоичные символы кодовых комбинаций считываются по строкам и поступают на декодер кода Хемминга (7,4):

Кодовая комб. 1							Кодовая комб. 2							Кодовая комб. 3						
1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0

Кодовая комб. 4							Кодовая комб. 5							Кодовая комб. 6						
0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1

Кодовая комб. 7							...	Кодовая комб. N						
1	1	0	0	1	0	0	...	0	0	0	0	0	0	0