

The background features a dark blue gradient with a series of concentric circles centered in the upper half. On the left and right sides, there are stylized circuit board patterns consisting of white lines and small circles.

# BIT STUFFING

# DESCRIZIONE

In informatica e in telecomunicazioni il **bit stuffing** è una tecnica che consiste nell'aggiungere dei bit a zero ad un flusso di dati numerici. Tali bit aggiunti non trasportano Informazione, ma sono utilizzati tipicamente per i seguenti motivi:

- Per prevenire che i dati siano interpretati come dati di controllo
- In alcuni protocolli che prevedono frame di dimensione fissa
- In alcuni protocolli che prevedono un flusso continuo di dati

# APPLICAZIONI DEL BIT STUFFING

Il bit stuffing viene utilizzato per vari scopi:

- per portare flussi di bit che non hanno necessariamente velocità in bit uguali fino a una frequenza comune, o per riempire buffer o frame. La posizione dei bit stuffing vengono comunicate al ricevitore dove verranno eliminati per riportare la velocità di bit o dimensione del frame in forma originale.
- O per la codifica a lunghezza limitata, per limitare il numero di bit consecutivi dello stesso valore nei dati da trasmettere. Un bit del valore opposto viene inserito dopo il numero massimo consentito di bit consecutivi. Poiché questa è una regola generale, il ricevitore non ha bisogno di ulteriori informazioni sulla posizione dei bit di riempimento per eseguire il de-stuffing. Questa tecnica viene inclusa in CAN, HDLC, USB.

# PROTOCOLLO HDLC

**High-Level Data Link Control (HDLC)**, controllo collegamento dati ad alto livello) è un protocollo di rete del livello data link.

- Si tratta di un protocollo a riempimento di bit e usa la tecnica del bit stuffing per evitare che le sequenze di terminazione compaiano all'interno dei frame.
- Può essere usato per connessioni multipunto, ma attualmente è usato quasi esclusivamente per collegare due dispositivi, usando la ABM (Asynchronous Balanced Mode).

# FRAMING HDLC

I frame dati HDLC possono essere trasmessi attraverso collegamenti sincroni o asincroni:

- I collegamenti devono essere separati da un delimitatore (o flag) composto dalla sequenza di bit "01111110"
- Ogni frame HDLC inizierà e finirà con un flag
- Quando non sta venendo trasmesso nessun frame, viene trasmesso continuamente un delimitatore.

# FRAMING HDLC

Usando lo standard NRZI per codificare gli stati logici in livelli di tensione si genera una sequenza continua di bit:



Questo viene usato dai modem per sincronizzarsi attraverso circuiti Phase-locked-loop. Nei collegamenti sincroni, il problema è risolto con il bit stuffing:

- Il trasmettitore fa in modo che ogni sequenza di cinque bit a 1 vicini sia seguita da uno 0.
- Il ricevente toglierà automaticamente i bit 0 aggiunti.

# ESEMPIO BIT STUFFING

Trasmissione

- Dati da spedire: 0110111111111100
- Dopo il riempimento: 01111110 01101111 01111100 01111110

Bit di riempimento

Ricezione

- Dati ricevuti: 01111110 01101111 01111100 01111110
- De-stuffing: 01101111 ~~0~~11111 ~~0~~00