

Retele de Calculatoare

Codarea informației

Sumar al laboratorului

1

Tehnici de codare
Unde facem codarea

2

Tipuri de coduri
Codarea sursei
Coduri de canal
Criptografie
Coduri de linie

3

Tehnici de Modulație
AM
FM
PM
QAM
OFDM

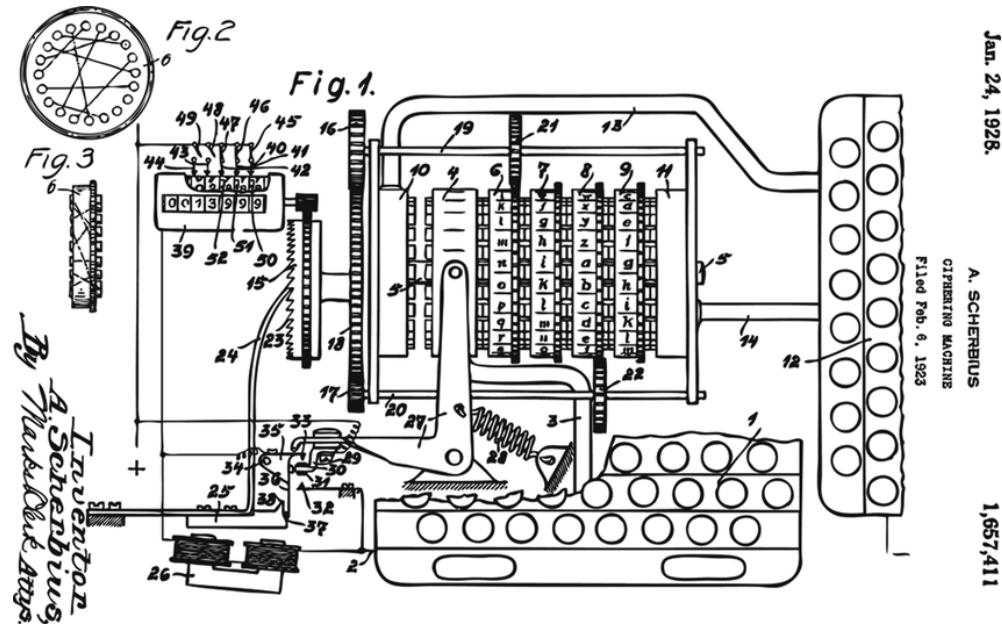


Teoria codării

Teoria codării – studiul despre proprietățile codurilor și aplicarea lor în aplicații specifice

Utilizări ale codării datelor:

- Compresia datelor
- Controlul erorilor
- Criptografie
- Codarea de linie

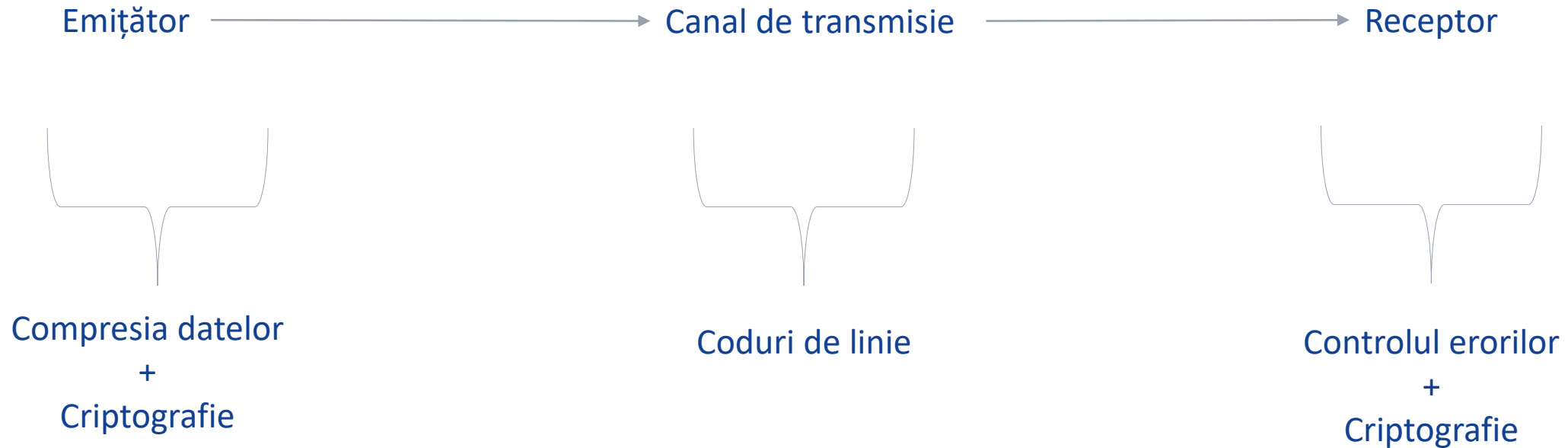


Mașinărie de codare Enigma – WW2



Transmiterea datelor

Unde găsim coduri



Codarea la emisie

Compresia datelor

Scopul codări la sursă este de a restructura datele în așa fel încât să le reducem dimensiunile.



Size: 17.4 MB (18,283,218 bytes)

Imagine originală NEF

Size: 13.8 MB (14,574,738 bytes)

Imagine originală JPG

Size: 545 KB (558,514 bytes)

Imagine download-ată de pe Fb

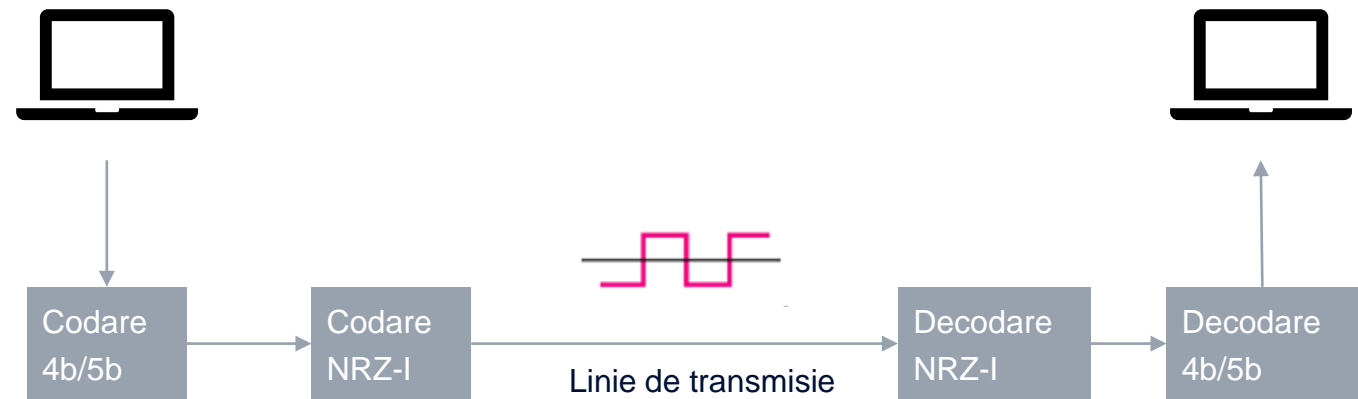
Codarea de canal

Controlul erorilor

Scopul codurilor de canal este de a transmite cât mai repede și cu minim de erori informația

Astfel codurile de canal sunt diferite pentru diversele medii de transmisie

- Coduri pentru Ethernet:
 - 4b/5b pt 100Mbps
 - 8b/10b pt 1Gbps
- Coduri pentru FO
- Coduri pentru WiFi



Coduri de canal

4b/5b

Exemplu:

Pornind de la numele propriu determinați secvența 4b/5b corespunzătoare

Soluție:

1. Folosim un convertor online ascii to hex/binary
 1. <https://www.rapidtables.com/convert/number/ascii-to-binary.html>
2. Folosim tabelul alăturat pentru a găsi secvența 4b/5b

Datele		Codul 4b/5b
Hexazecimal	Binar	
0	0000	11110
1	0001	01001
2	0010	10100
3	0011	10101
4	0100	01010
5	0101	01011
6	0110	01110
7	0111	01111
8	1000	10010
9	1001	10011
A	1010	10110
B	1011	10111
C	1100	11010
D	1101	11011
E	1110	11100
F	1111	11101

Criptografie

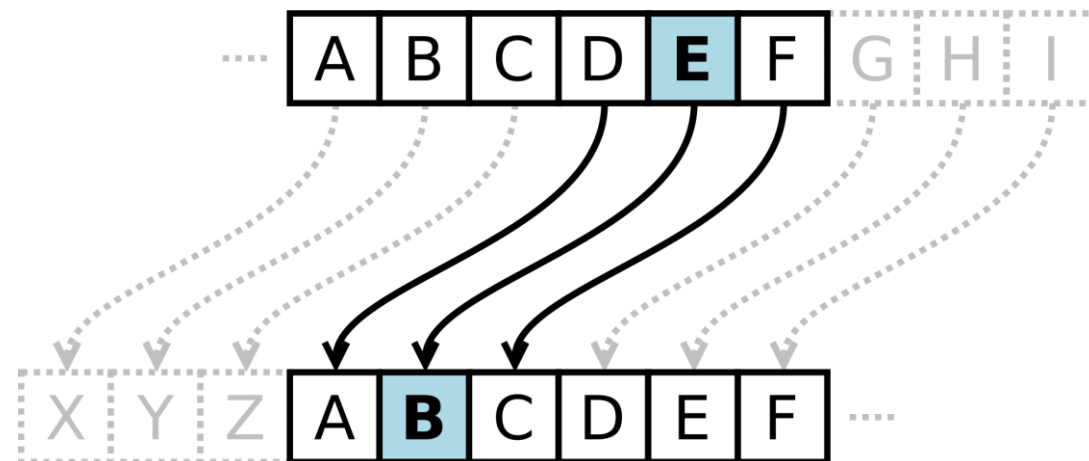
Exemple



Carte de decifrare din secolul 16, Franța

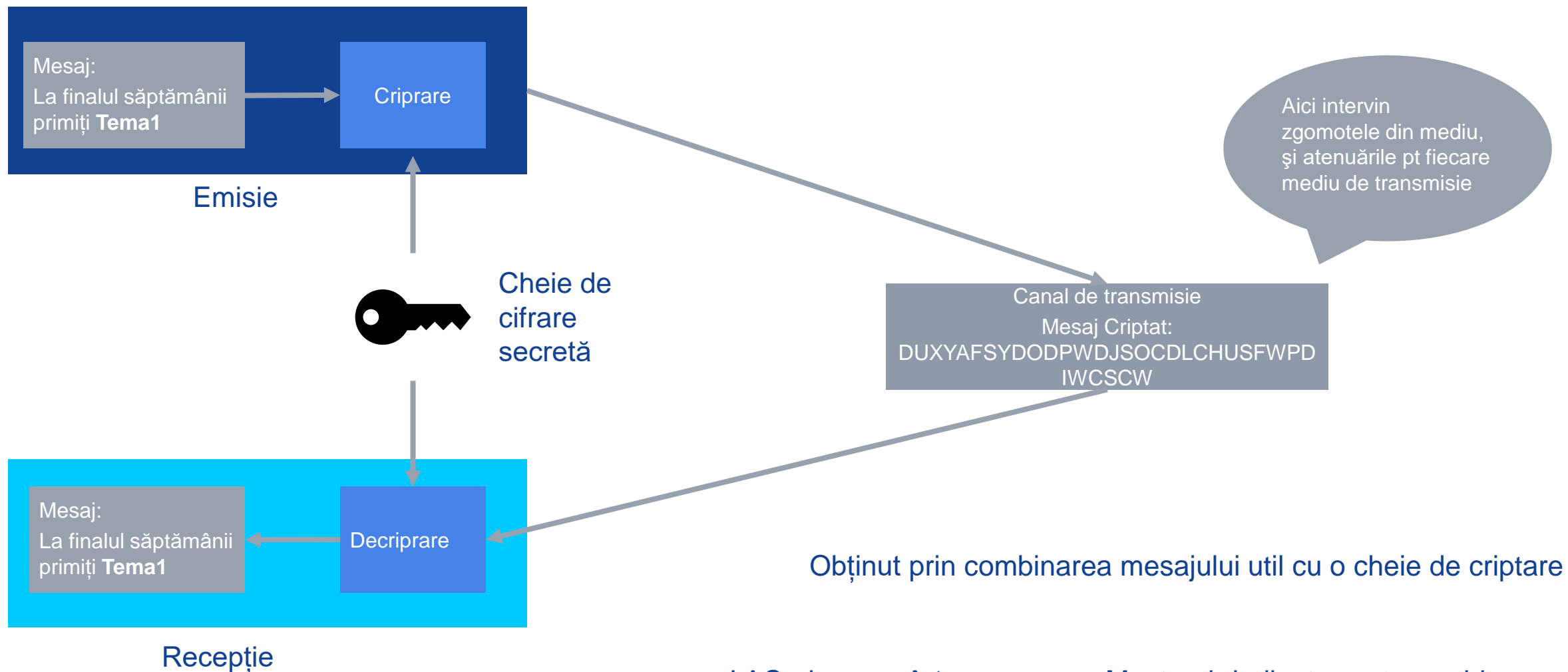
Scopul codării criptografice este de a ascunde mesajul

Cifrul lui Cezar – shift-are a simbolurilor la stânga



Criptografie

Mecanismul de bază



! AC-ul are un întreg program Masteral dedicat acestor probleme

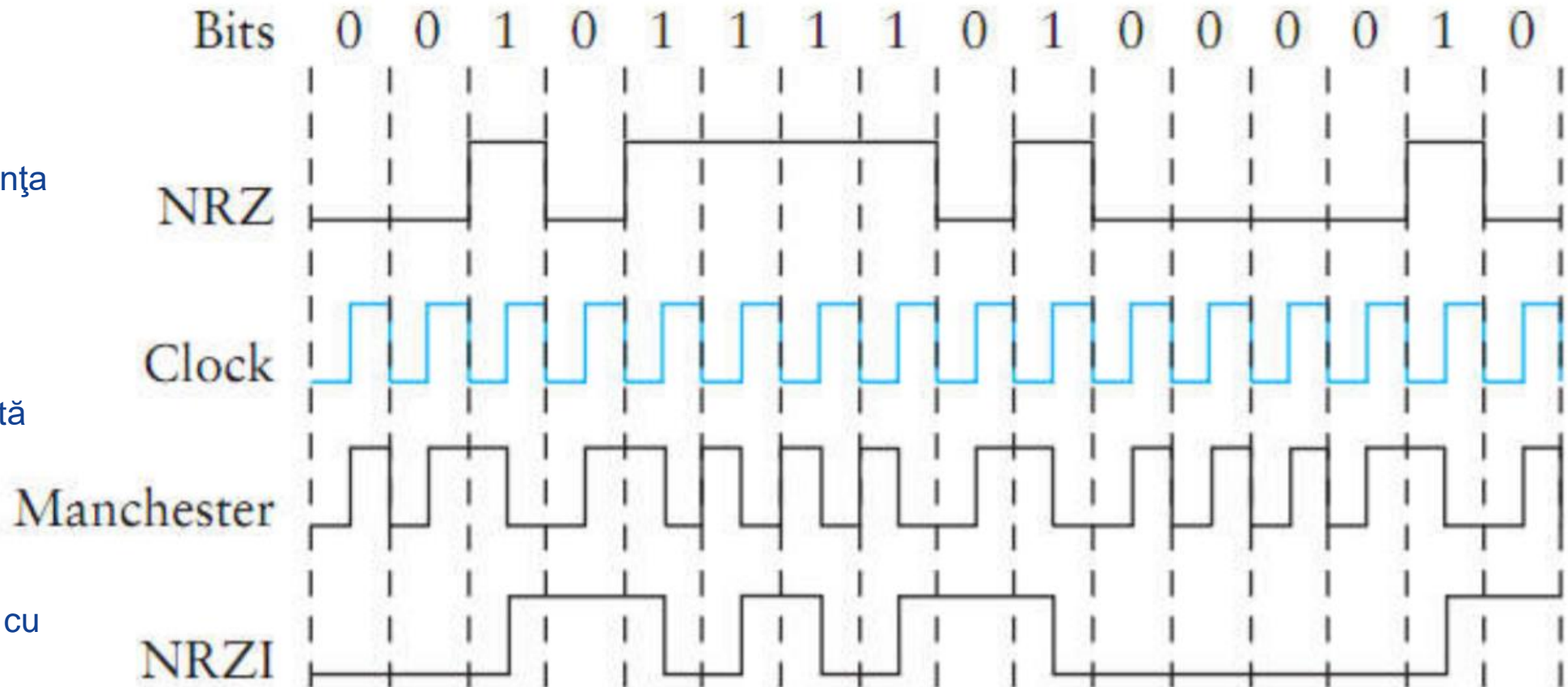
Coduri de linie

Atenție la ceea ce transmitem

Odată cu datele transmise se transmite și frecvența de tact - clock

Semnal lung pe 1 poate duce la nerefacerea corectă a tactului

Semnal lung pe 0 poate fi confundat cu lipsa semnalului



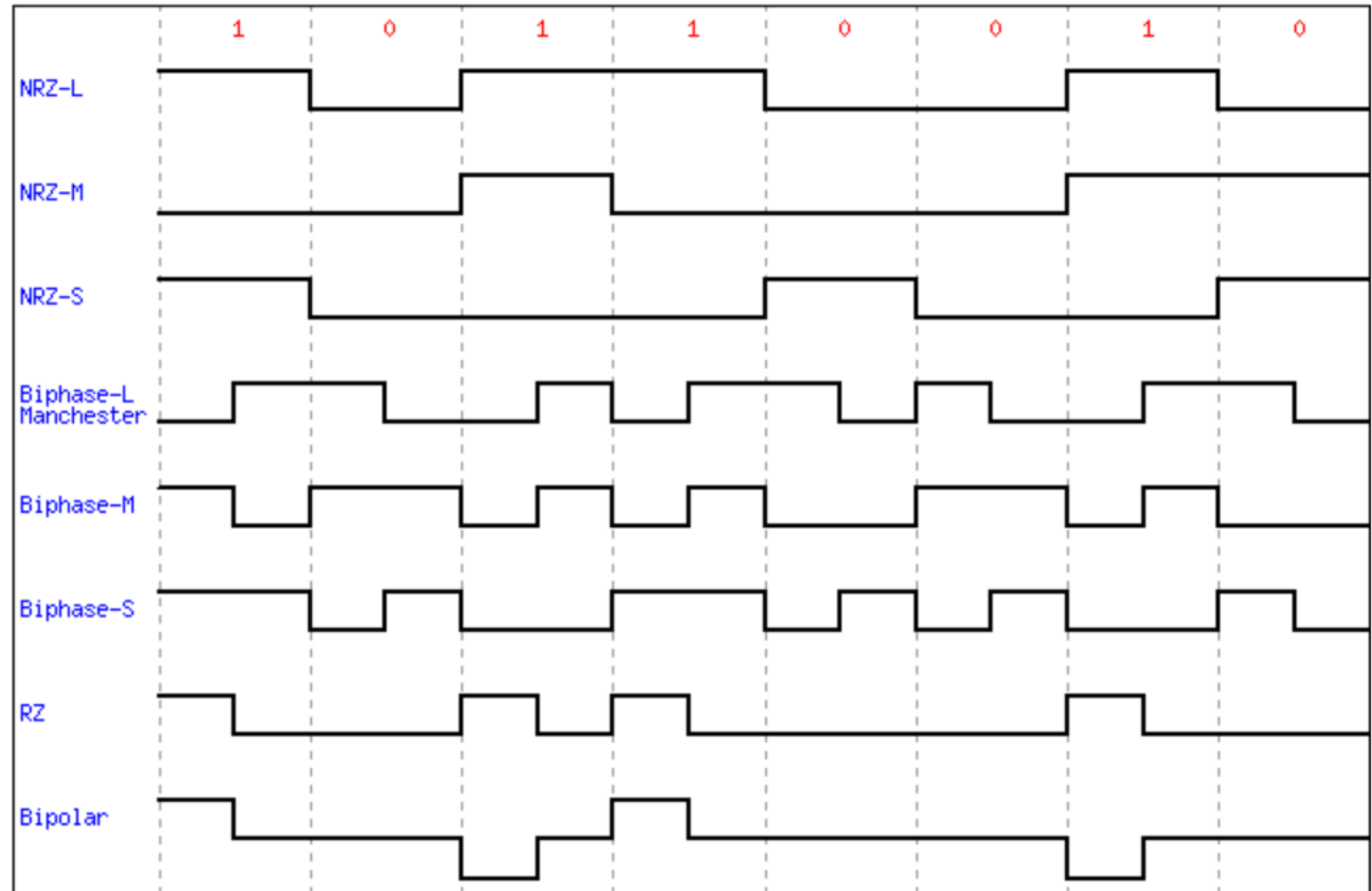
Coduri de linie

Exemple

ATENȚIE la Campusul Virtual:
Pagina de Binary encoding tool vă
dă posibilitatea de a experimenta

Secvența binară codată:
10110010

În cadrul laboratorului ne vom
concentra pe:
RZ, NRZ-I, Manchester, 4b/5b



Tipuri de modulații

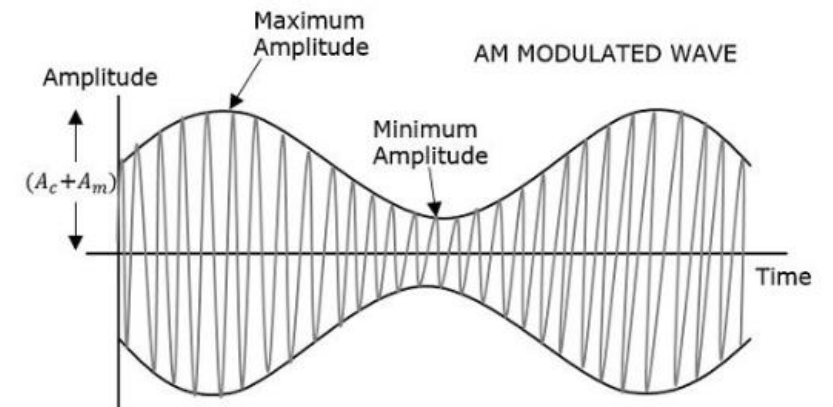
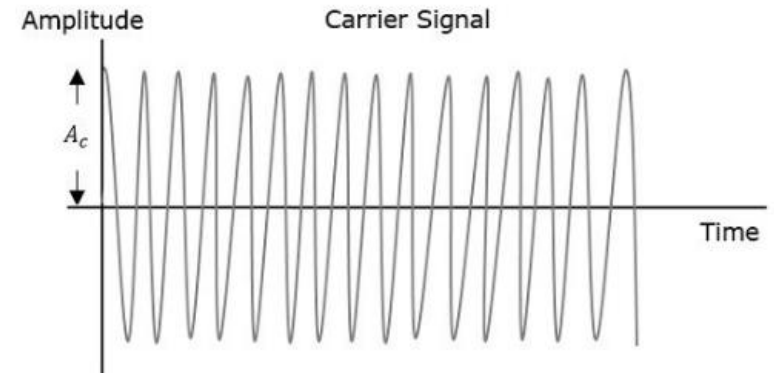
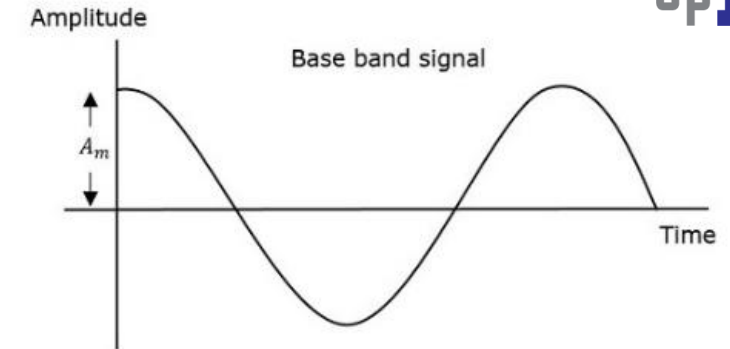
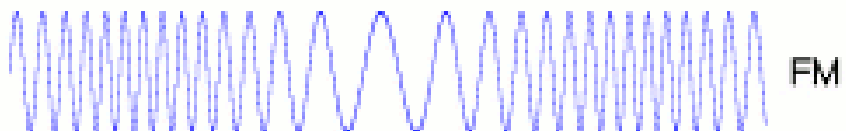
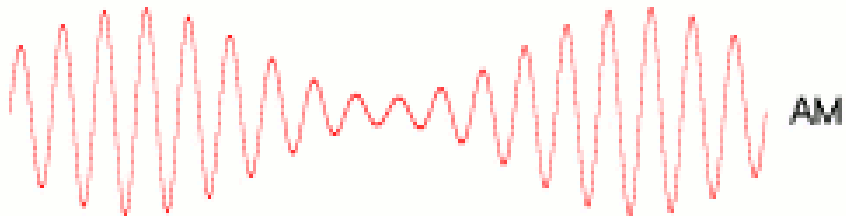
Modulație de amplitudine(AM)

$$s(t)=A*\sin(\omega t+\varphi)$$

A - Amplitudine

ω - Frecvența

φ - Faza semnalului



Sursa:

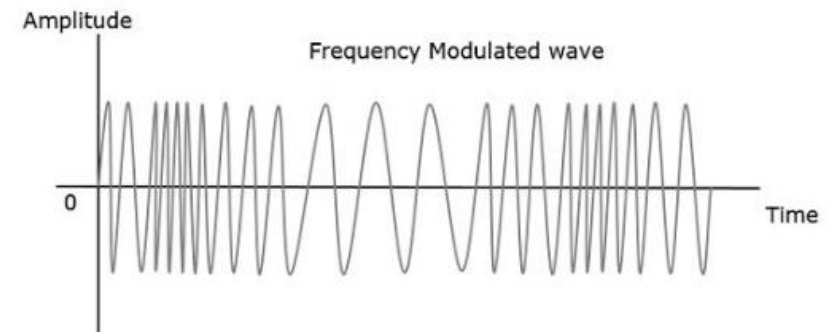
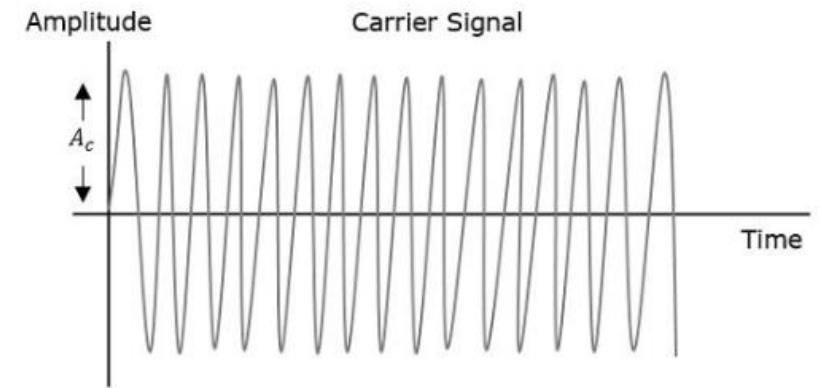
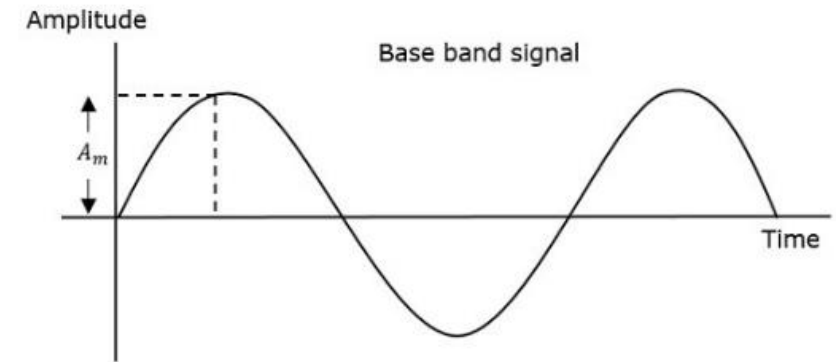
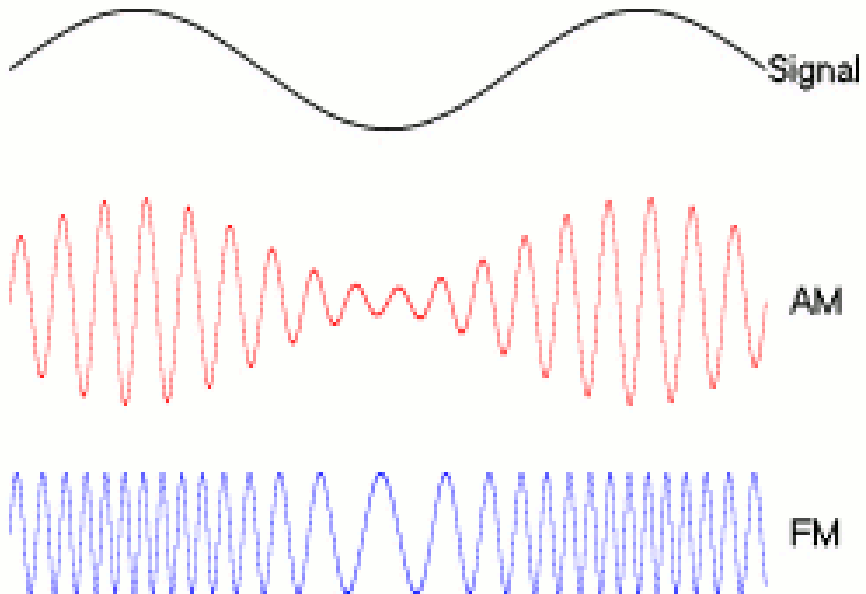
https://www.tutorialspoint.com/analog_communication/analog_communication_amplitude_modulation.htm#

Tipuri de modulații

Modulație de Frecvență (FM)

$$s(t) = A \cdot \sin(\omega t + \varphi)$$

A - Amplitudine
 ω - Frecvența
 φ - Faza semnalului



Sursa:

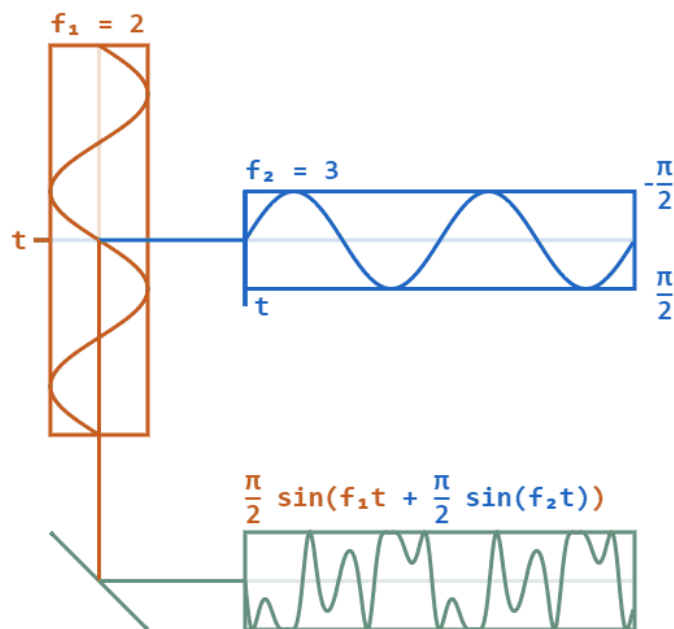
https://www.tutorialspoint.com/analog_communication/analog_communication_amplitude_modulation.htm#

Tipuri de modulații

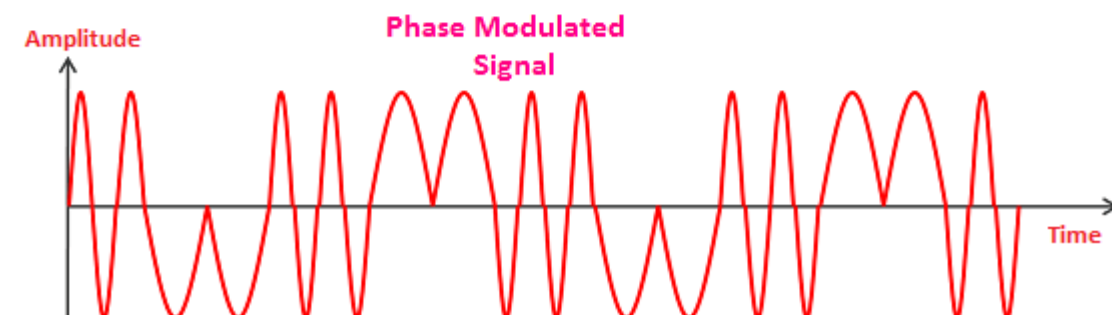
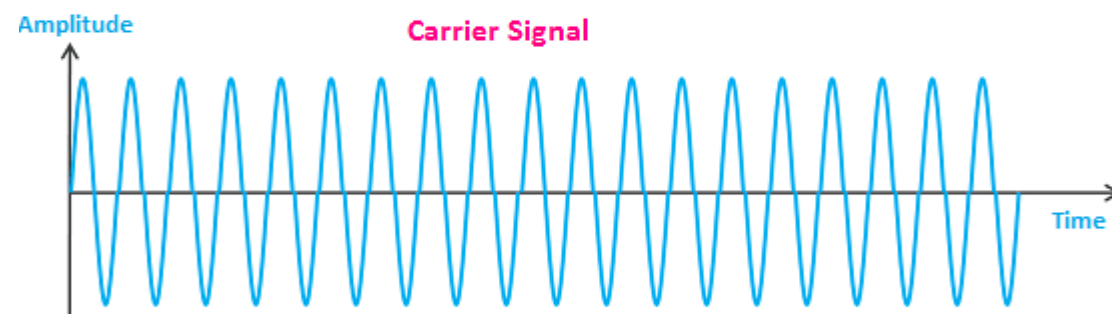
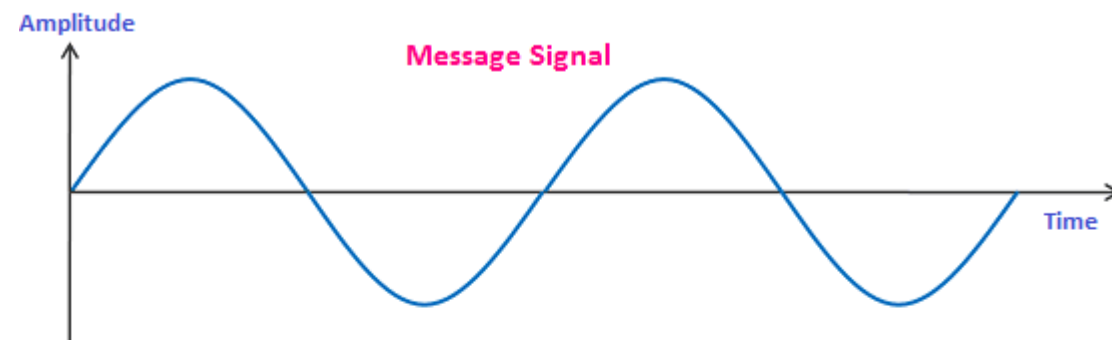
Modulație de Fază (PM)

$$s(t) = A \cdot \sin(\omega t + \varphi)$$

A - Amplitudine
 ω - Frecvența
 φ - Faza semnalului



Phase Modulation

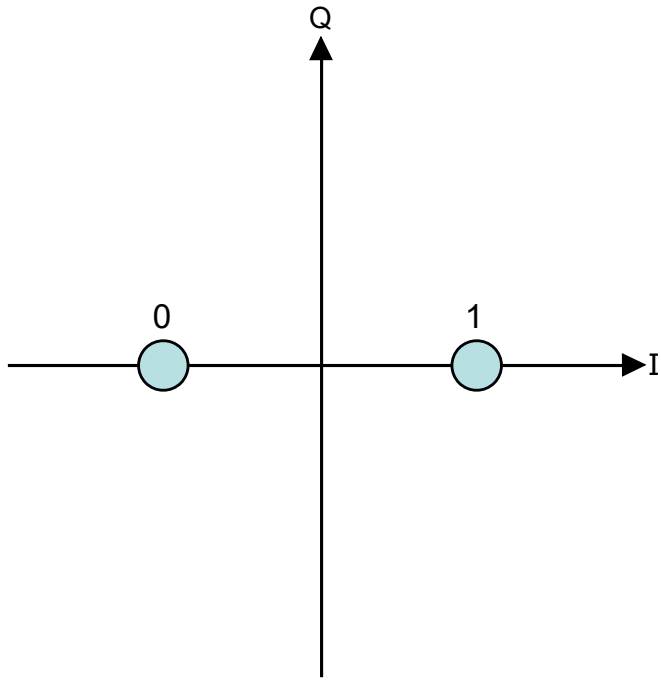


Sursa:

<https://www.physics-and-radio-electronics.com/blog/phase-modulation/>

Tipuri de modulații

Modulații complexe

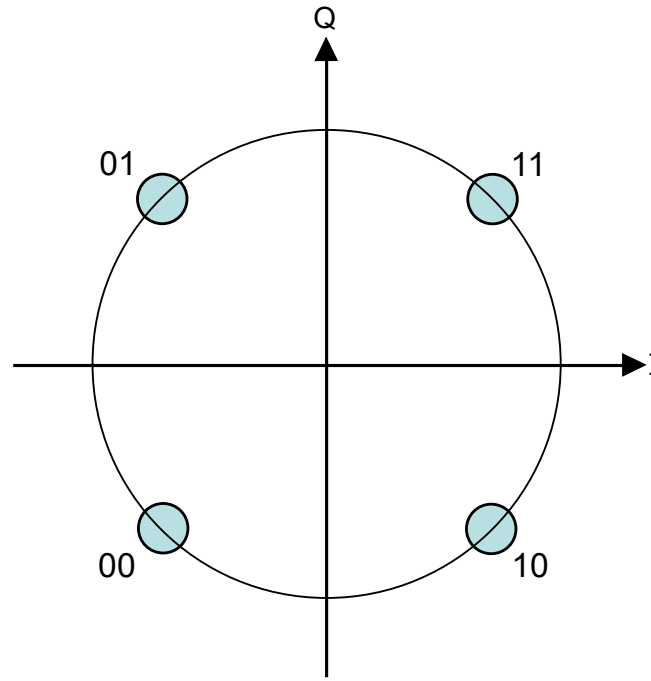


**Binary phase-shift keying
(BPSK)**

Utilizat în diverse situații pe WiFi

1Mbps – differential BPSK

2Mbps – differential QPSK

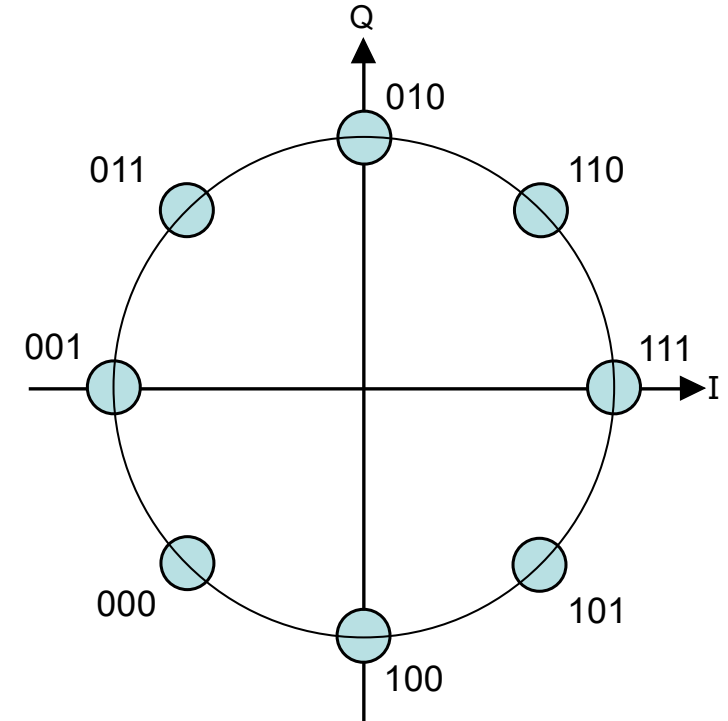


**Quadrature phase-shift keying
(QPSK)**

Utilizat în diverse situații pe Bluetooth

4 DQPSK – 2Mbps

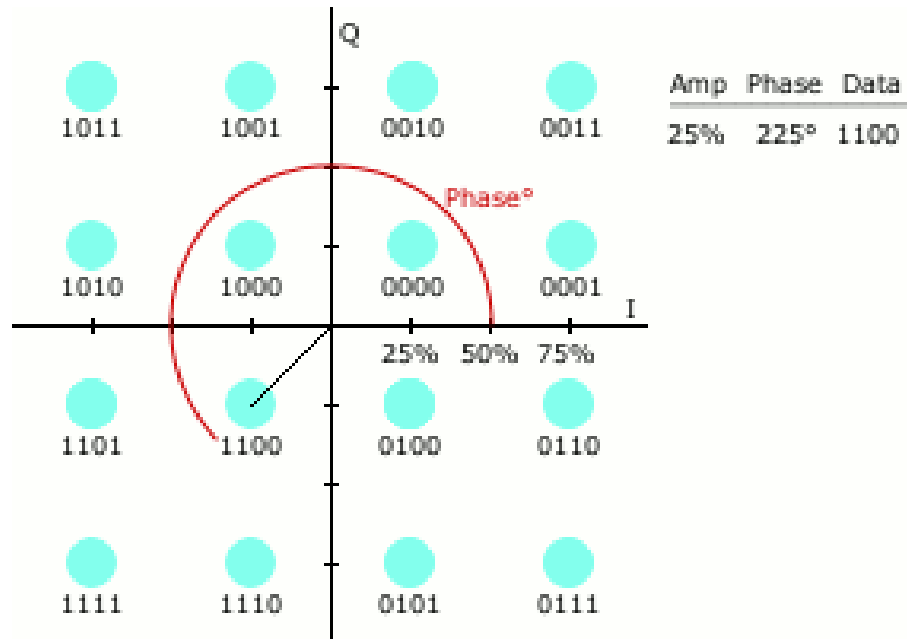
8-DPSK – 3Mbps



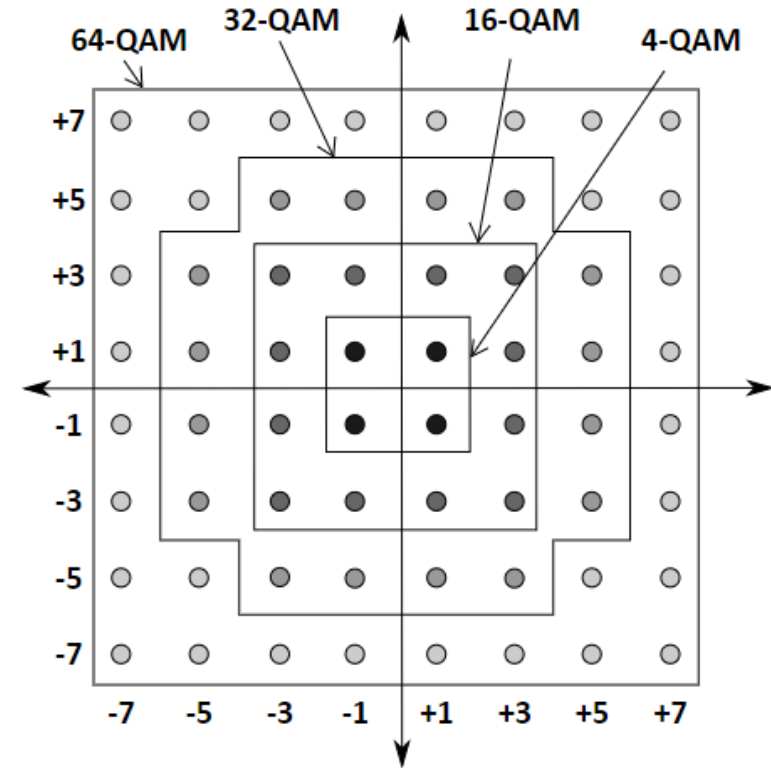
**8 – PSK with Grey encoding
(DPQPSK)**

Tipuri de modulații

Modulații de quadratură - QAM



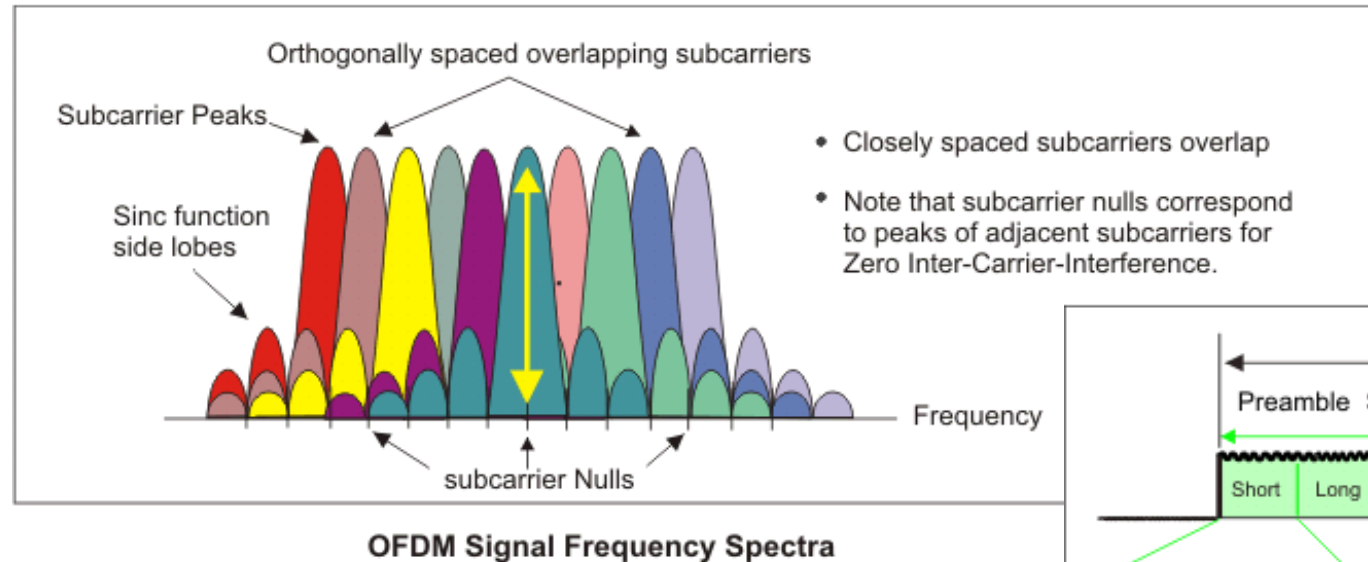
Decodarea modulației QAM



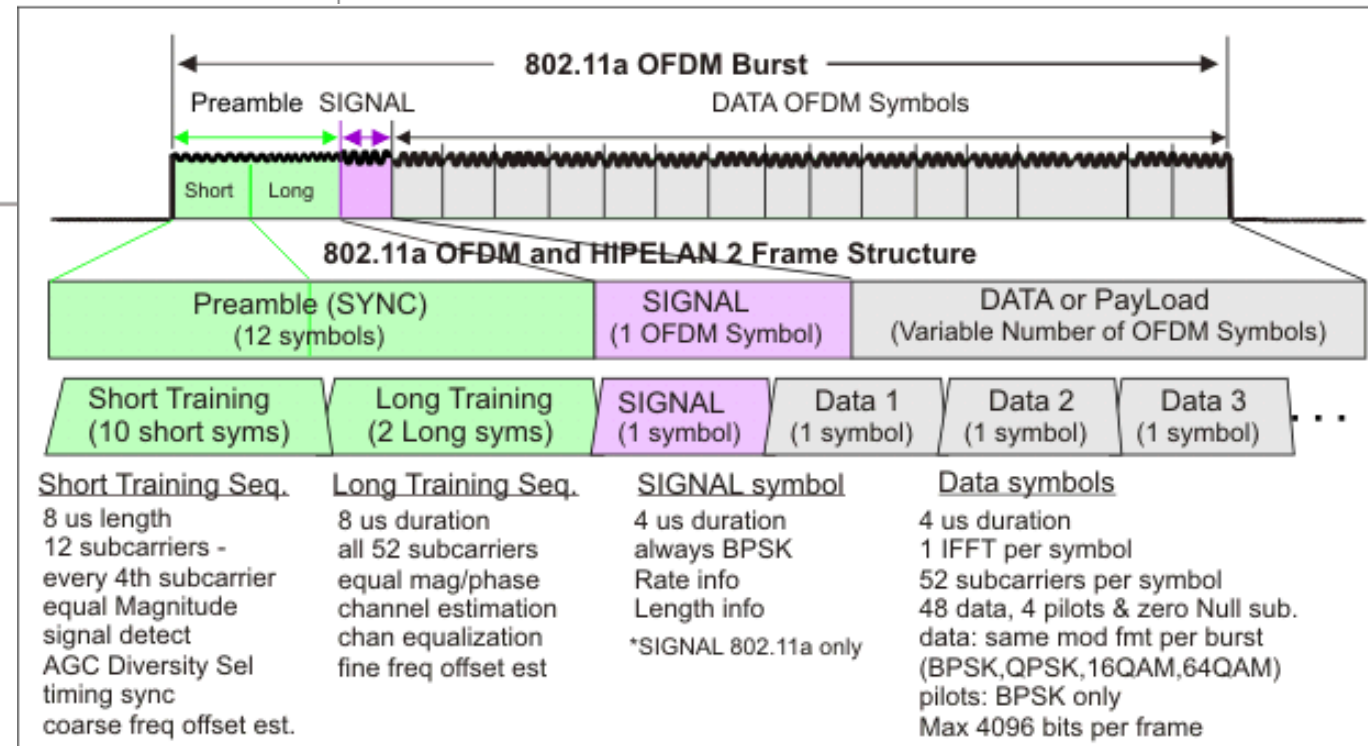
Diverse grade de QAM

Tipuri de modulații

Orthogonal Frequency Division Multiplexing - OFDM



Spațierea semnalelor
“purătoare” OFDM



Cadru de transmisie WiFi pe
standardul 802.11a

Sursa:

https://rfmw.em.keysight.com/wireless/helpfiles/89600B/WebHelp/Subsystems/wlan-ofdm/Content/ofdm_basicprinciplesoverview.htm



That's all for today, see you next time!

Nu uitați de tema de casă
termen de predare până în data de 31.10.2022