



Nivelul fizic

Capitolul 4.1



Întrebările zilei

- ❓ Ce rol are nivelul fizic din stiva OSI?
- ❓ Care sunt mediile de transmisie folosite?



A large, white, stylized 'fx' logo on an orange background.

Funcțiile nivelului fizic



Responsabilitățile nivelului 1

01100
10110
11110

Transformă în biți cadrele primite



Transmite date sub formă de semnale



Primește semnalele de pe mediu,
transformându-le înapoi în biți



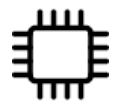
Trimite datele mai sus, la nivelul 2



Transformarea biților în semnale

- Depinde de mediul folosit
 - ▬ Fire de cupru -> semnale electrice
 - 💡 Fibră optică -> pulsuri luminoase
 - 📶 Wireless -> microunde

Componentele rețelei la nivelul fizic



Placă de rețea (NIC)

- Network Interface Card
- Conectează echipamentul la rețea



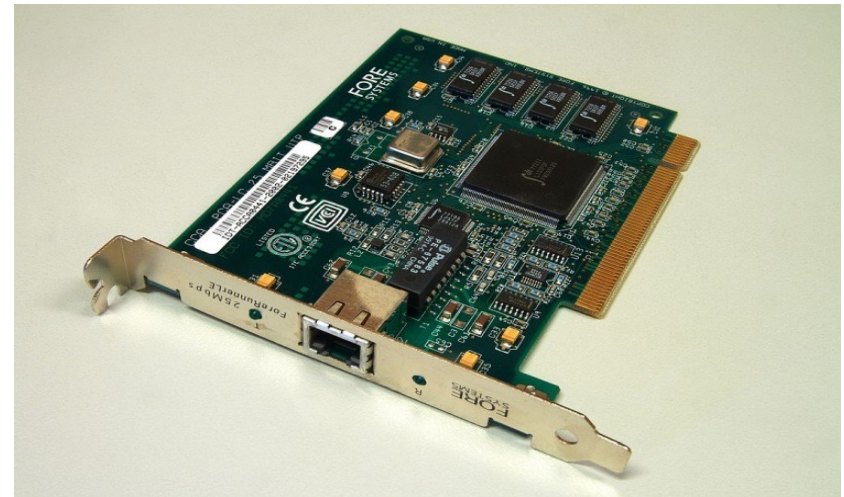
Interfață



Cablu

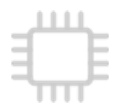


Conector





Componentele rețelei la nivelul fizic



Placă de rețea (NIC)



Interfață

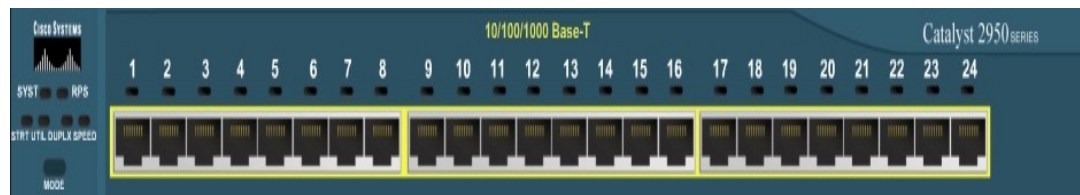
- Delimitează mediul de echipament



Cablu

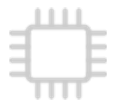


Conector





Componentele rețelei la nivelul fizic



Placă de rețea (NIC)



Interfață

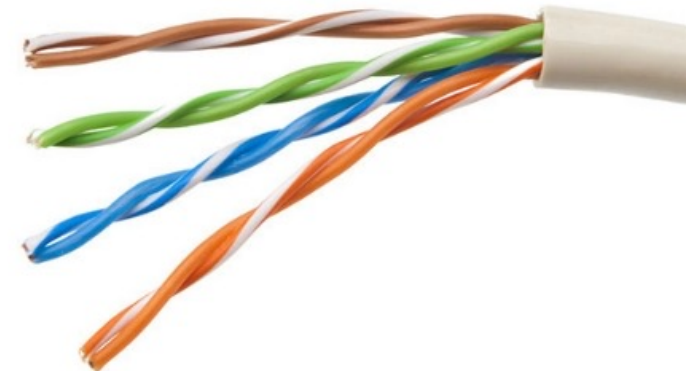


Cablu

- conexiunea fizică între echipamente

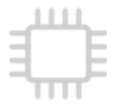


Conector





Componentele rețelei la nivelul fizic



Placă de rețea (NIC)



Interfață



Cablu



Conector

- mufa folosită pe cablu





Terminologie



Bandwidth

- Viteza maximă teoretică a rețelei
- bps = biți pe secundă
- În funcție de aplicație se poate limita bandwidth-ul pe care să îl folosească



Throughput



Latency



Goodput



Terminologie



Bandwidth



Throughput

- Numărul efectiv de biți care circulă prin rețea
- Mai mic decât lățimea de bandă
- Se măsoară în bps (biți pe secundă)



Latency



Goodput



Terminologie



Bandwidth



Throughput



Latency

- Durata totală de timp pentru ca datele să ajungă de la sursă la destinație (inclusiv delay)



Goodput



Terminologie



Bandwidth



Throughput



Latency



Goodput

- Numărul de biți (date) utili trimiși într-o anumită perioadă de timp
- În general, mai mic decât throughput



Medii de transmisie



Fire de cupru

- Tipuri
 - ✂ UTP = Unshielded Twisted Pair
 - 🛡 STP = Shielded Twisted Pair
- Conectori
- Cablare
- Interferențe
- Testare



UTP



STP



Fire de cupru

- Tipuri
- Conectori
 - RJ-45
- Cablare
- Interferențe
- Testare

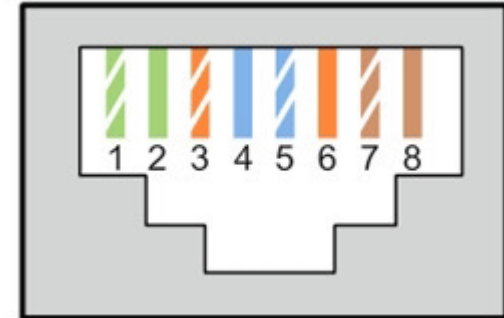




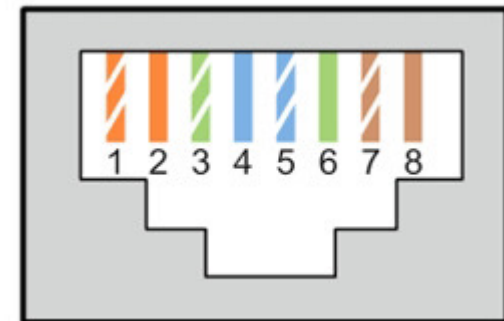
Fire de cupru

- Tipuri
- Conectori
- Cablare
 - Standardul T568A
 - Standardul T568B
- Interferențe
- Testare

T568A



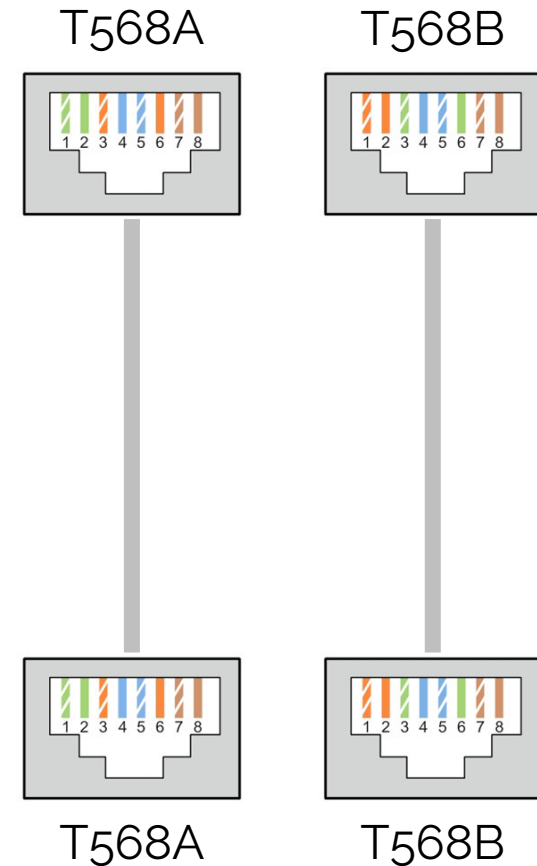
T568B





Fire de cupru

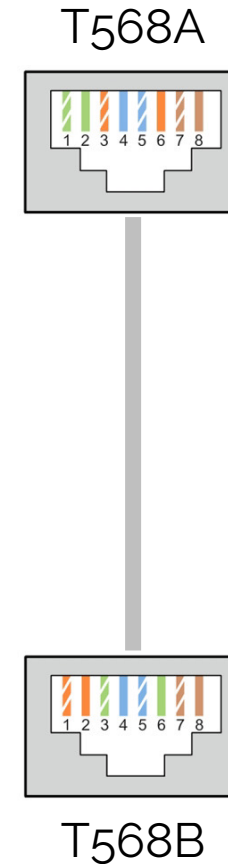
- Tipuri
- Conectori
- Cablare
 - Cablul straight-through
host <-> switch
switch <-> ruter
 - Cablul crossover
- Interferențe
- Testare





Fire de cupru

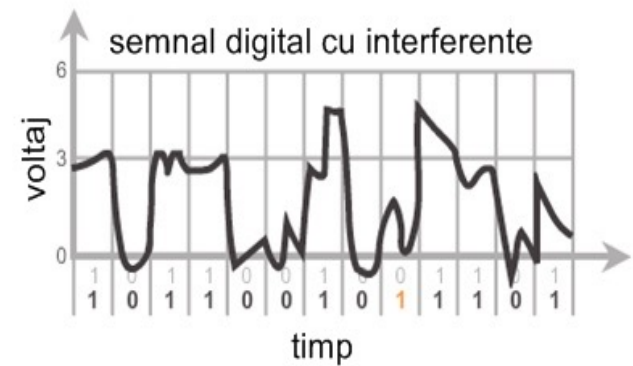
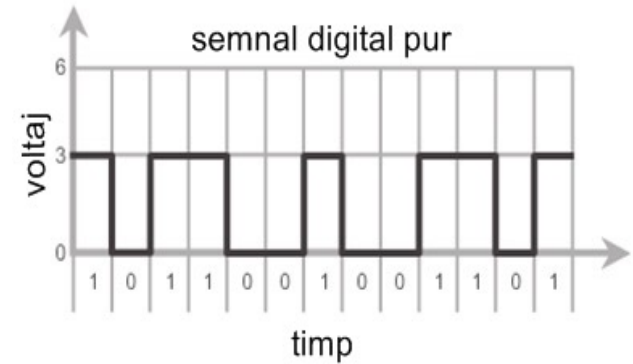
- Tipuri
- Conectori
- Cablare
 - Cablul straight-through
 - Cablul crossover
switch <-> switch
ruter <-> ruter
- Interferențe
- Testare





Fire de cupru

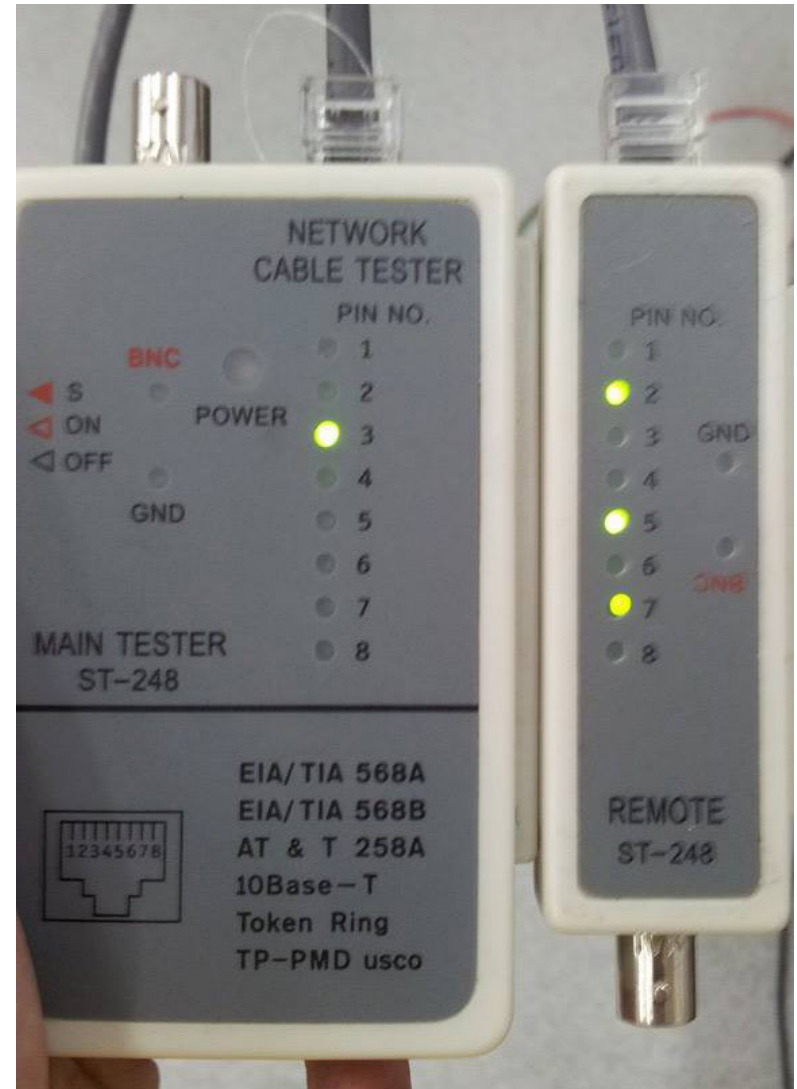
- Tipuri
- Conectori
- Cablare
- Interferențe
 - interferențe (EMI + RFI)
 - crosstalk
- Testare





Fire de cupru

- Tipuri
- Conectori
- Cablare
- Interferențe
- Testare

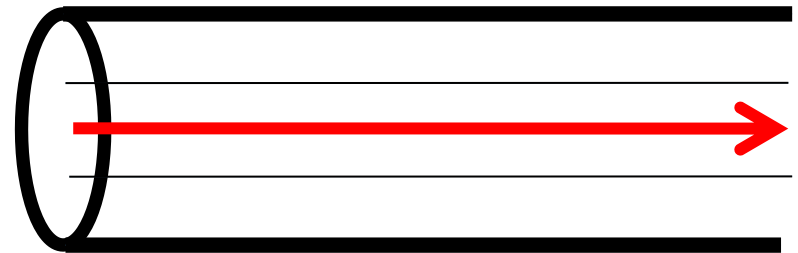




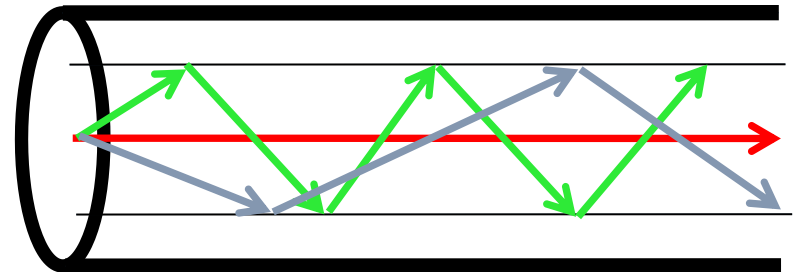
Fibră optică

- Tipuri
 - single-mode (SMF)
 - multi-mode (MMF)
- Conectori
- Cabluri
- Interferențe
- Testare

single-mode



multi-mode





Fibră optică

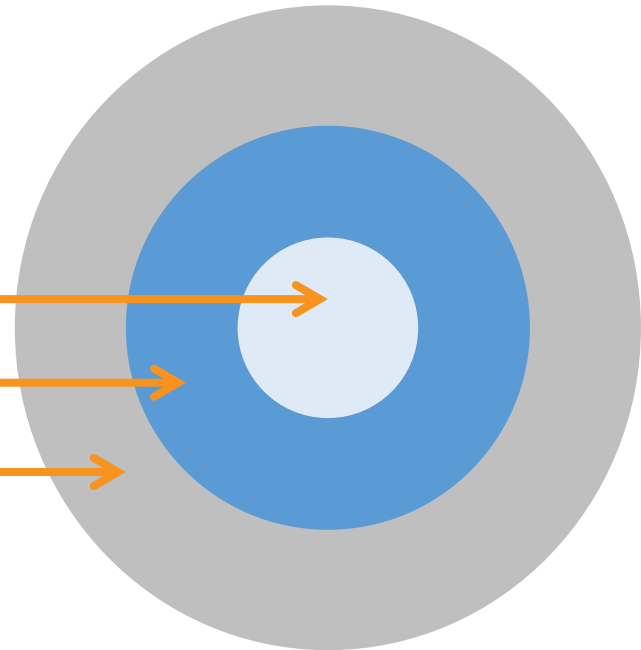
- Tipuri
- Conectori
 - Straight-Tip (ST)
 - Subscriber Connector (SC)
 - Lucent Connector (LC)
- Cabluri
- Interferențe
- Testare





Fibră optică

- Tipuri
- Conectori
- Cabluri
 - miez = sticlă
 - înveliș = ogindă
 - cămașă = protecție
- Interferențe
- Testare





Fibră optică

- Tipuri
- Conectori
- Cabluri
- Interferențe
 - nu e afectată de interferențe
- Testare



Fibră optică

- Tipuri
- Conectori
- Cabluri
- Interferențe
- Testare



Optical Time Domain Reflectometer (OTDR)



Fibră versus Cupru

Criterii	Cupru	Fibră
Lăţime de bandă	10Mbps – 10Gbps	10Mbps – 100Gbps
Distanţă	mică (1-100m)	mare (1-100.000m)
Interferenţe	EMI	nu
Cost	scăzut	ridicat
Instalare	simplă	dificilă



Wireless

- Tipuri



Wi Fi



Bluetooth



WiMax



Zigbee

- Standarde

- Dezavantaje



Wireless

- Tipuri

- Standarde



802.11



802.15



802.16



802.15.4

- Dezavantaje

Standard Wifi	Viteză	Frecvență
802.11a	54 Mbps	5 GHz
802.11b	11 Mbps	2,4 GHz
802.11g	54 Mbps	2,4 GHz
802.11n	600 Mbps	2,4 & 5 GHz
802.11ac	1,3 Gbps	5 GHz
802.11ad	7 Gbps	2,4 & 5 & 60 GHz



Wireless

- Tipuri
- Standarde
- Dezavantaje
 - Foarte sensibil la interferențe
 - Arie de acoperire foarte mică
 - Trafic ușor de interceptat

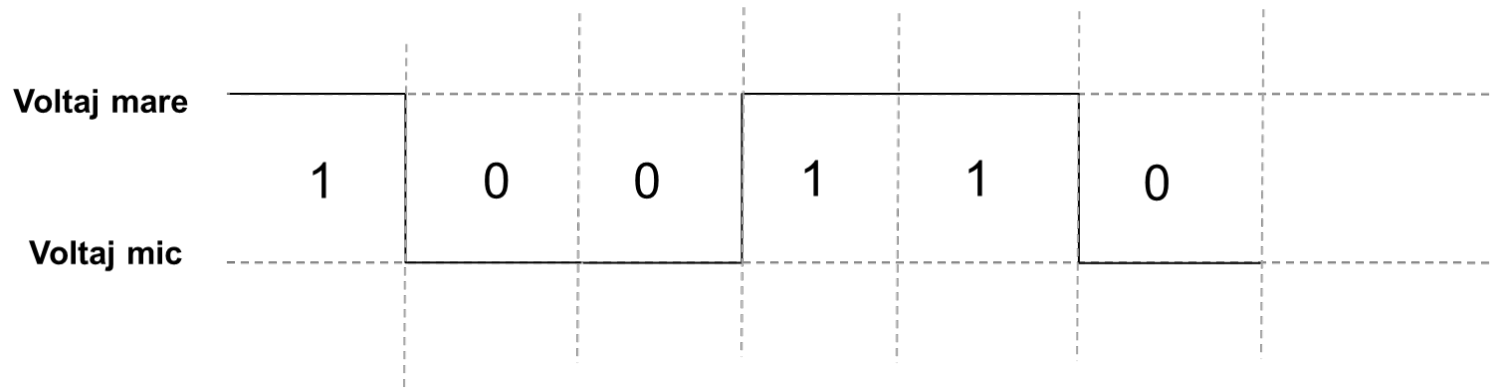


Rocket Science



Codificarea biților

- NRZ = Non-Return to Zero

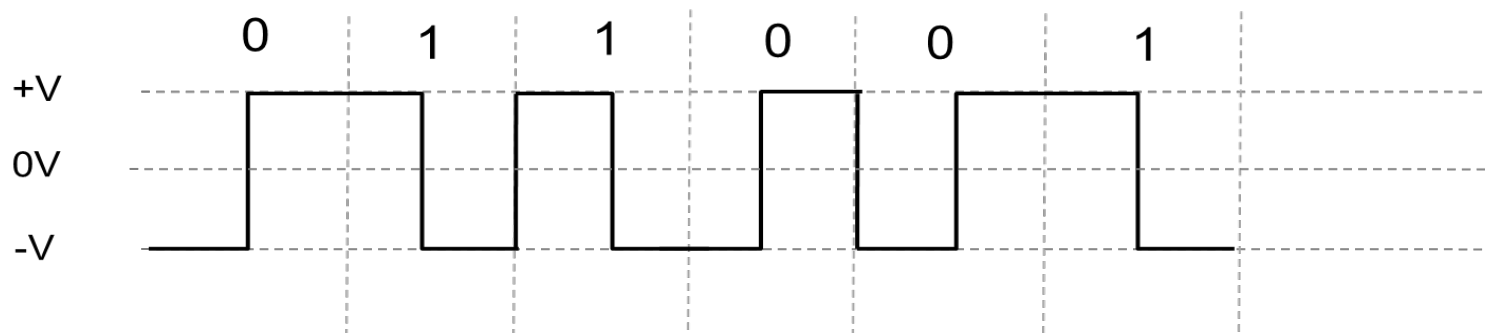


- Manchester



Codificarea biților

- NRZ
- Manchester





Răspunsurile zilei





Răspunsurile zilei

- ❗ Ce rol are nivelul fizic din stiva OSI?
- ❗ Care sunt mediile de transmisie folosite?