

# Informatyka 2

---

Politechnika Białostocka - Wydział Elektryczny  
Elektrotechnika, semestr III, studia stacjonarne I stopnia  
Rok akademicki 2018/2019

**Wykład nr 13 (15.01.2019)**

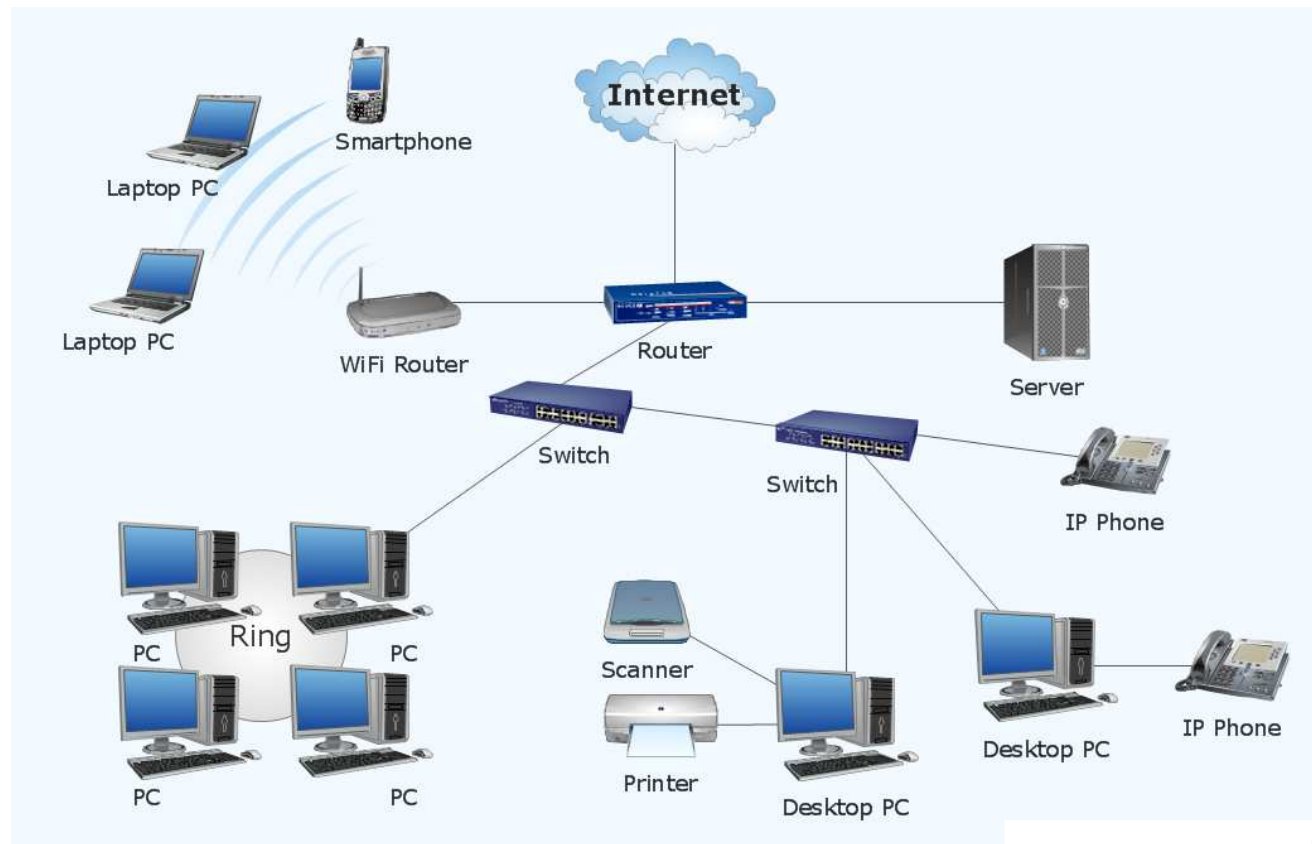
dr inż. Jarosław Forenc

## Plan wykładu nr 13

- Definicja i podział sieci komputerowych
- Topologie sieci komputerowych, media transmisyjne

# Sieć komputerowa

- **Sieć komputerowa** - zbiór komputerów i innych urządzeń umożliwiających wzajemne przekazywanie informacji oraz udostępnianie zasobów



## Podział sieci w zależności od ich rozmiaru

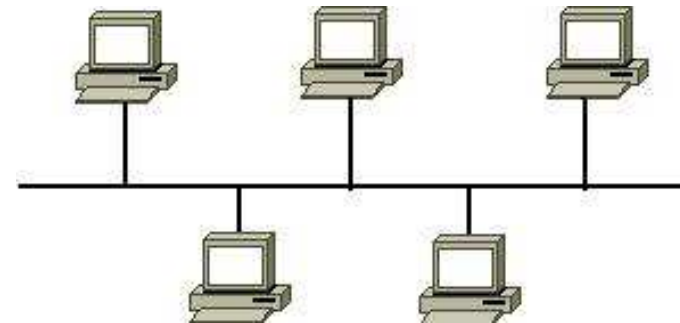
- **LAN (Local Area Network)** - sieć lokalna, łączy komputery znajdujące się na określonym, niewielkim obszarze (kilka budynków, przedsiębiorstwo), wykonana jest w jednej technologii (np. Ethernet)
- **MAN (Metropolitan Area Network)** - sieć miejska, obejmuje zasięgiem aglomerację lub miasto łącząc oddzielne sieci LAN (np. Biaman)
- **WAN (Wide Area Network)** - sieć rozległa, łączy ze sobą sieci MAN i LAN na obszarze wykraczającym poza jedno miasto (POL-34, Pionier)
- **Internet** - ogólnosiwiatowa sieć komputerowa łączące ze sobą wszystkie rodzaje sieci („sieć sieci”)
- **Intranet** - sieć podobna do Internetu, ale ograniczająca się do komputerów w firmie lub organizacji

# Topologie sieci komputerowych

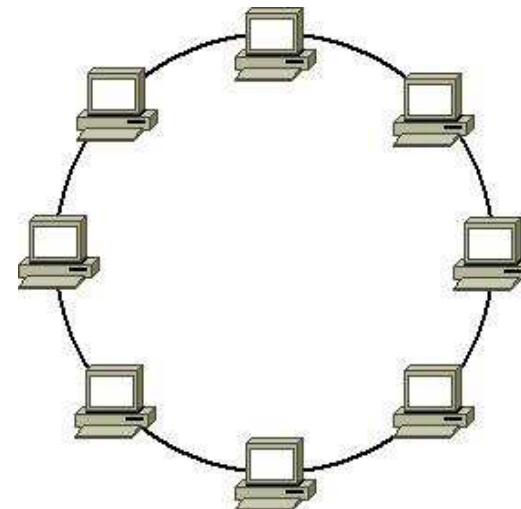
- **Topologia sieci** - określa strukturę sieci
  - zbiór zasad fizycznego łączenia elementów sieci (topologia fizyczna)
  - zbiór reguł komunikacji poprzez medium transmisyjne (topologia logiczna)
- **Topologia fizyczna** - opisuje sposoby fizycznego łączenia ze sobą komputerów (układ przewodów, media transmisyjne)
- **Topologia logiczna** - opisuje sposoby komunikowania się hostów za pomocą urządzeń topologii fizycznej; standardy komunikacji definiowane przez IEEE:
  - IEEE 802.3 - 10 Mb Ethernet
  - IEEE 802.3u - 100 Mb Ethernet
  - IEEE 802.3z - 1 Gb Ethernet
  - IEEE 802.5 - Token Ring
  - IEEE 802.11 - Wireless LAN
  - IEEE 802.14 - Cable Modem

## Topologie sieci komputerowych

- **topologia magistrali (bus)** -  
wszystkie komputery podłączone są  
do jednego współdzielonego medium  
transmisyjnego (najczęściej kabla  
koncentrycznego)

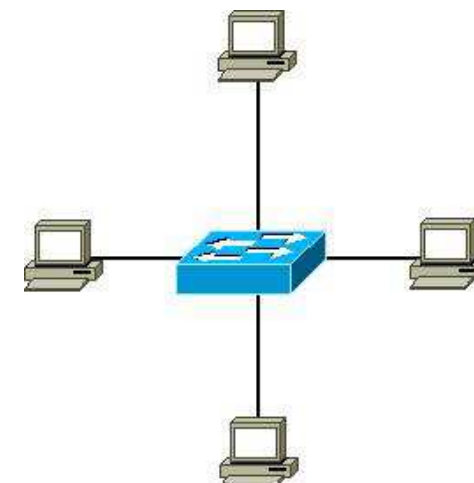
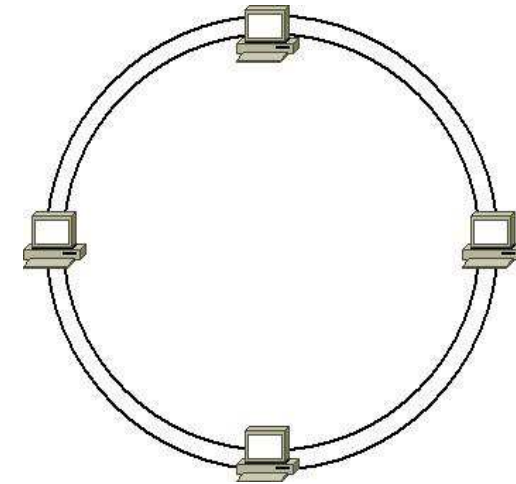


- **topologia pierścienia (ring)** -  
komputery połączone są pomiędzy  
sobą odcinkami kabla tworząc  
zamknięty pierścień (sieci  
światłowodowe, sieci LAN)



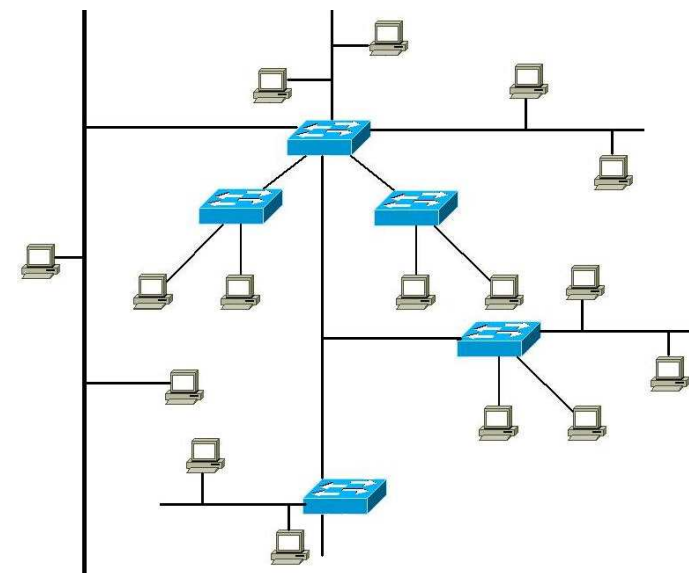
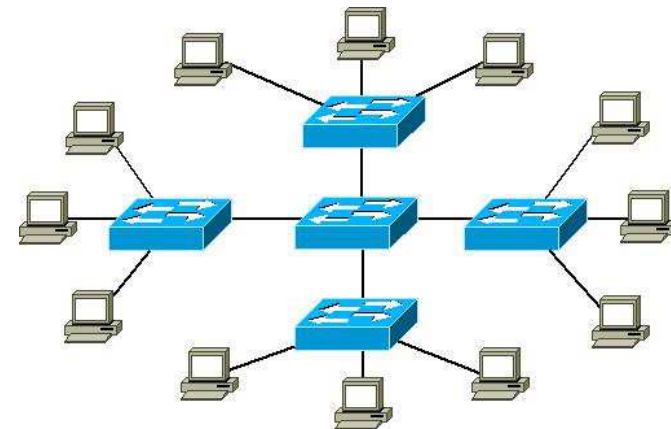
# Topologie sieci komputerowych

- **topologia podwójnego pierścienia (dual-ring)** - komputery połączone są pomiędzy sobą odcinkami kabla tworząc dwa zamknięte pierścienie (większa niezawodność, sieci: szkieletowe, MAN, Token Ring, FDDI)
- **topologia gwiazdy (star)** - komputery podłączone są do jednego punktu centralnego (koncentrator, przełącznik), obecnie jest to najczęściej stosowana topologia sieci LAN



## Topologie sieci komputerowych

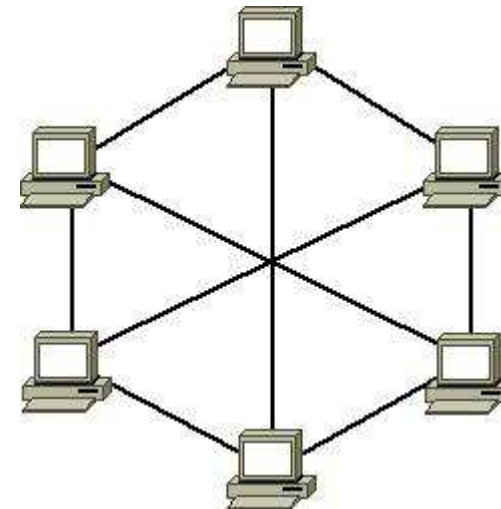
- **topologia rozszerzonej gwiazdy (extended star)** - posiada punkt centralny i punkty poboczne (stosowana w rozbudowanych sieciach lokalnych)
- **topologia hierarchiczna (drzewa)** - jest kombinacją topologii gwiazdy i magistrali





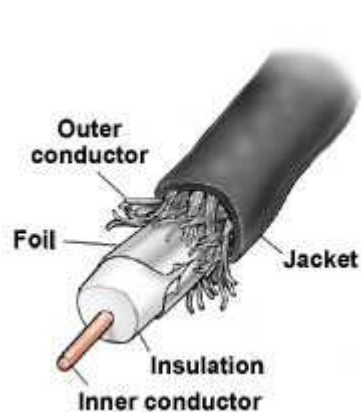
# Topologie sieci komputerowych

- **topologia siatki (mesh)** - każde urządzenie połączone jest z więcej niż jednym urządzeniem (sieci MAN i WAN, Internet)
  - **pełna siatka (full mesh)** - każdy węzeł sieci jest połączony fizycznie z każdym innym węzłem sieci
  - **częściowa siatka (partial mesh)** - węzły mają różną ilość połączeń sieciowych do innych węzłów



## Media transmisyjne - przewód koncentryczny

- **Ethernet gruby (Thick Ethernet)**, 10Base-5
  - kabel RG-8 lub RG-11, impedancja falowa:  $50 \Omega$ , grubość: 1/2"
  - max. odległość między stacjami: 500 m
  
- **Ethernet cienki (Thin Ethernet)**, 10Base-2
  - kabel RG-58, impedancja falowa:  $50 \Omega$ , grubość: 1/4"
  - max. odległość między stacjami: 185 m



ganipc.blogspot.com



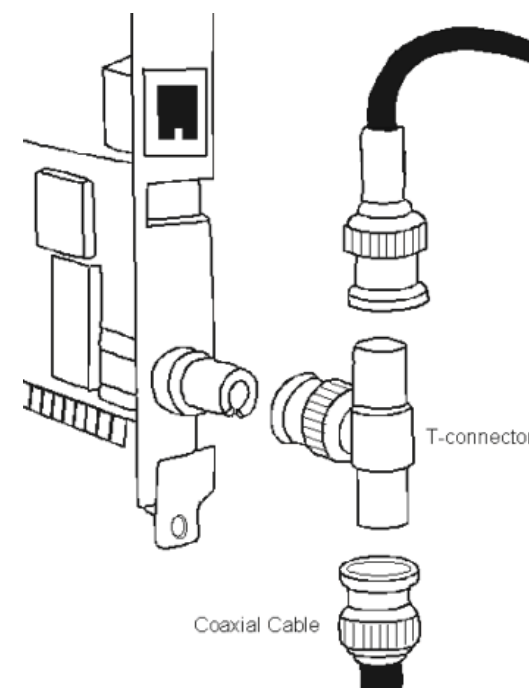
Złącze BNC



Trójnik (Łącznik T)



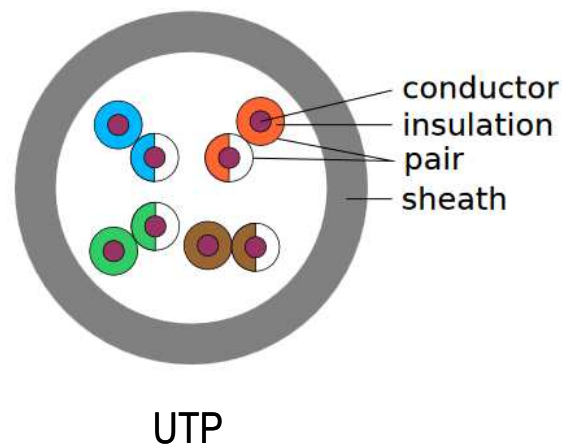
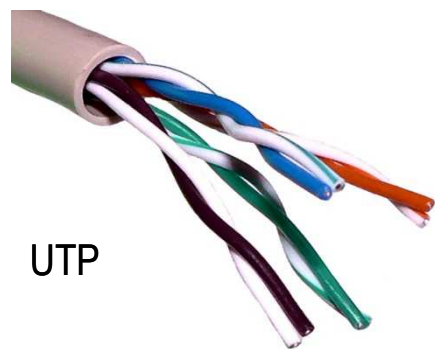
Terminator



www.globalsecurity.org

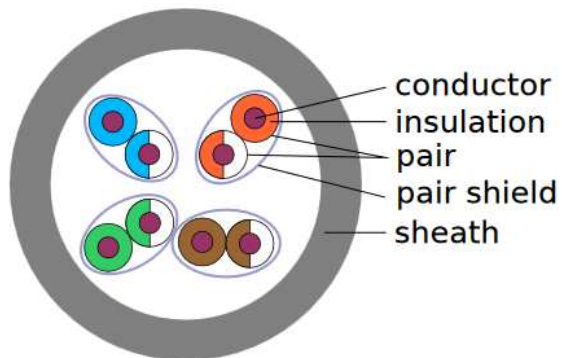
## Media transmisyjne - skrętka UTP

- **UTP (Unshielded Twisted Pair)** - skrętka nieekranowana
  - zbudowana z ośmiu przewodów skręconych po dwa (cztery pary) umieszczonych we wspólnej izolacji
  - wyróżnia się różne kategorie kabli (CAT-1, CAT-2, ..., CAT-7), najczęściej stosowane są kable kategorii 5 i 6
  - maksymalna długość segmentu sieci: 100 m
  - stosowane typy końcówek: RJ-11, RJ-45

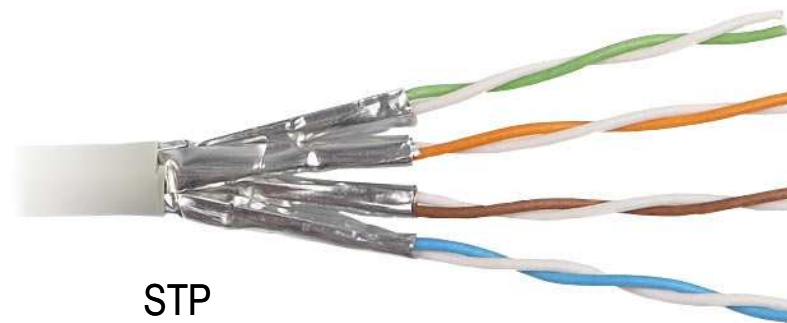


## Media transmisyjne - skrętka STP

- **STP (Shielded Twisted Pair)** - skrętka ekranowana
  - ekranowany kabel skręcany zbudowany z czterech skręconych ze sobą par przewodów miedzianych otoczonych ekranującą siatką lub folią i umieszczonych w izolacyjnej osłonie
  - ekran chroni skrętkę przed wpływem zewnętrznego promieniowania elektromagnetycznego



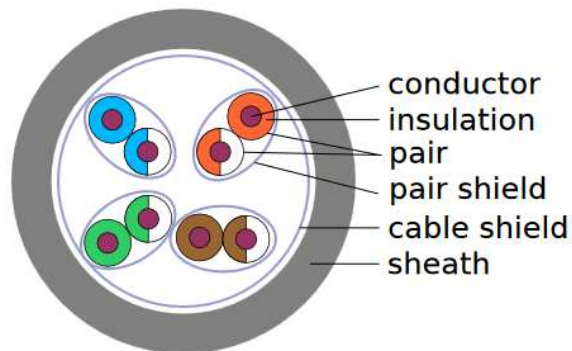
STP



STP

## Media transmisyjne - skrętka

- **F-FTP** - każda para przewodów otoczona jest osobnym ekranem z folii, cały kabel jest również pokryty folią
- **S-FTP** - każda para przewodów otoczona jest osobnym ekranem z folii, cały kabel pokryty jest oplotem
- **S-STP** - każda para przewodów otoczona jest osobnym ekranem (oplotem), cały kabel pokryty jest oplotem



S-STP



S-STP

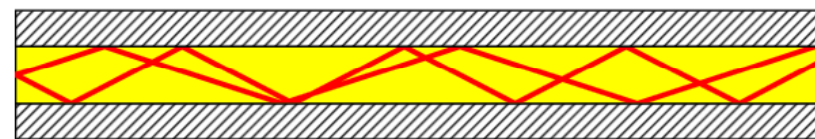
## Media transmisyjne - światłowód

- **światłowód** (**fiber optic cable**) przesyła impulsy świetlne między nadajnikiem i odbiornikiem
- nadajnik przekształca sygnały elektryczne na świetlne, a odbiornik przekształca sygnały świetlne na elektryczne
- impulsy świetlne są przenoszone przez **włókno optyczne** składające się z dwóch rodzajów szkła o różnych współczynnikach załamania światła
- budowa światłowodu:
  - rdzeń (core), średnica: 9  $\mu\text{m}$  lub 50  $\mu\text{m}$
  - płaszcz zewnętrzny (cladding), średnica: 125  $\mu\text{m}$
  - pokrycie zewnętrzne
- promień światła wędrując w rdzeniu pada na płaszcz pod pewnym kątem i następuje **zjawisko całkowitego odbicia wewnętrznego światła** - umożliwia to transmisję strumienia światła przez włókno



## Media transmisyjne - światłowody wielomodowe

- w światłowodzie **wielomodowym** (**multi mode fiber**) promień światła może zostać wprowadzony pod różnymi kątami - modami
- fala świetlna o takiej samej długości może rozchodzić się wieloma drogami



- medium
- włókno szklane
- ▨ powłoka zewnętrzna

*pl.wikipedia.org*

- źródło światła: diody LED
- długość fali świetlnej (850 nm i 1300 nm)
- ze względu na dyspersję maksymalna długość kabla to 5 km

## Media transmisyjne - światłowody jednomodowe

- w światłowodzie **jednomodowym** (**single mode fiber**) propaguje tylko jeden mod



- medium
- włókno szklane
- ▨ powłoka zewnętrzna

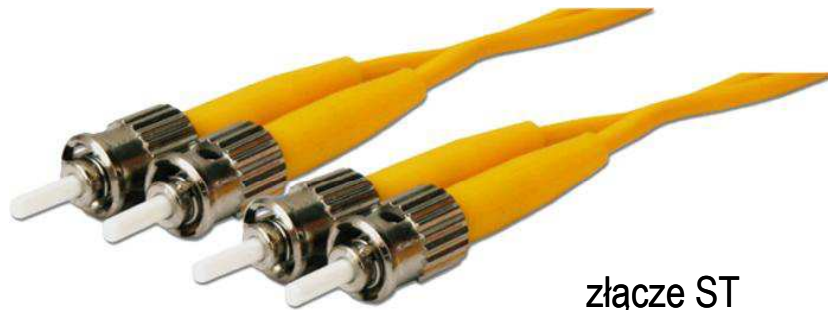
*pl.wikipedia.org*

- źródło światła: dioda laserowa
- długość fali świetlnej (1300 nm i 1500 nm)
- długość kabla: do 100 km
- wyższy koszt od światłowodów wielomodowych

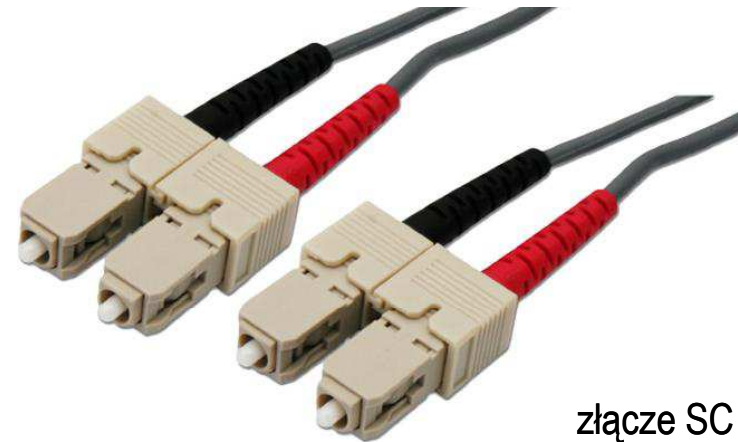


## Media transmisyjne - światłowody

### □ złącza światłowodowe



złącze ST



złącze SC

### □ wybrane standardy transmisji

- 10Base-FL - 10 Mb/s, rzadko spotykany
- 100Base-FX - 100 Mb/s, do 2 km
- 1000Base-LX - 1 Gb/s, do 10 km, jednomodowy
- 10GBase-ZR - 10 Gb/s, do 80 km, jednomodowy

Koniec wykładu nr 13

Dziękuję za uwagę!