

# Informatyka 2 (ES1D300 017)

---

Politechnika Białostocka - Wydział Elektryczny  
Elektrotechnika, semestr III, studia stacjonarne I stopnia  
Rok akademicki 2019/2020

**Wykład nr 13 (17.01.2020)**

dr inż. Jarosław Forenc

## Plan wykładu nr 13

- Zarządzanie pamięcią operacyjną
  - prosta segmentacja
  - pamięć wirtualna
  - stronicowanie i segmentacja pamięci wirtualnej
- Definicja i podział sieci komputerowych
- Topologie sieci komputerowych, media transmisyjne

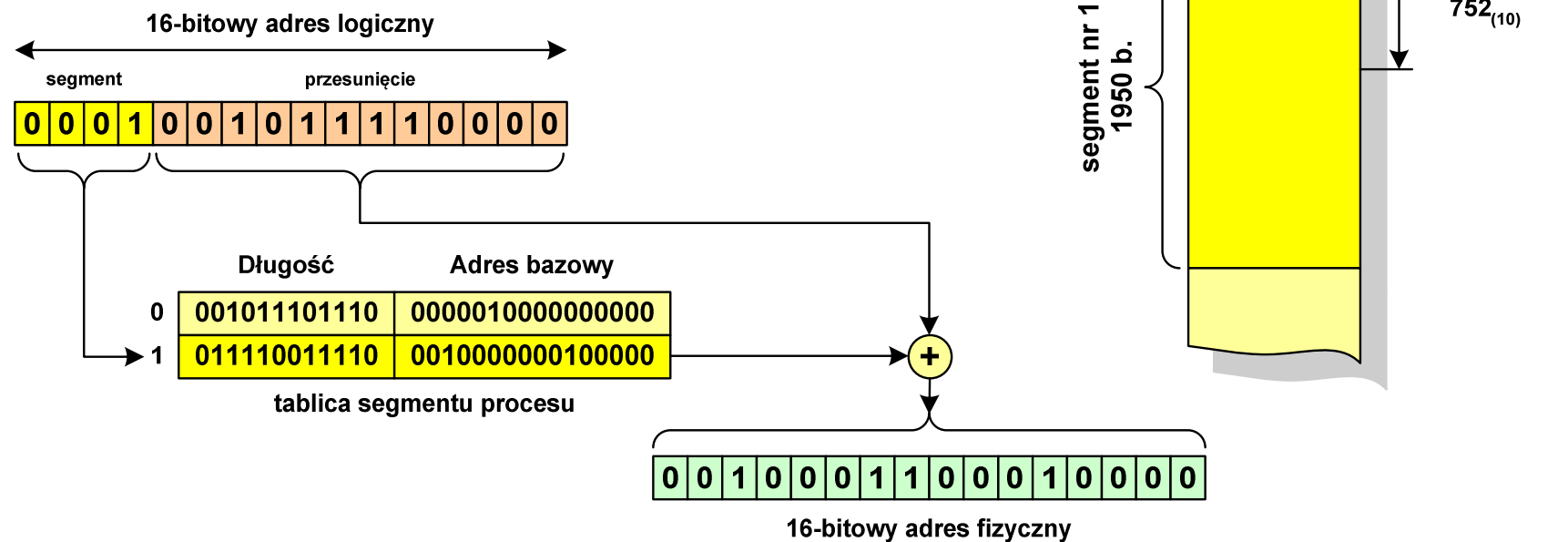
## Prosta segmentacja

- polega na podzieleniu programu i skojarzonych z nim danych na odpowiednią liczbę **segmentów** o **różnej długości**
- ładowanie procesu do pamięci polega na wczytaniu wszystkich jego segmentów do partycji dynamicznych (nie muszą być ciągłe)
- segmentacja jest widoczna dla programisty i ma na celu wygodniejszą organizację programów i danych
- **adres logiczny** wykorzystujący segmentację składa się z dwóch części:
  - numeru segmentu
  - przesunięcia
- dla każdego procesu określana jest **tablica segmentu procesu** zawierająca:
  - długość danego segmentu
  - adres początkowy danego segmentu w pamięci operacyjnej

# Prosta segmentacja

## Przykład:

- 16-bitowy adres logiczny
- 4 bity: nr segmentu (0-15), max.  $2^4 = 16$  segmentów
- 12 bitów: przesunięcie w ramach segmentu (0-4095), rozmiar segmentu wynosi:  $2^{12} = 4096$  bajtów = 4 kB



## Pamięć wirtualna

- **pamięć wirtualna** umożliwia przechowywanie stron/segmentów wykonywanego procesu w pamięci dodatkowej (na dysku twardym)

Co się dzieje, gdy procesor chce odczytać stronę z pamięci dodatkowej?

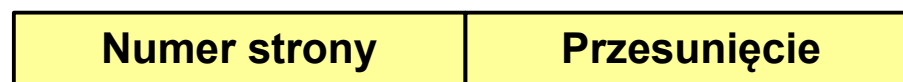
- generowanie przerwania sygnalizującego błąd w dostępie do pamięci
- zmiana stan procesu na zablokowany
- wstawienie do pamięci operacyjnej fragment procesu zawierający adres logiczny, który był przyczyną błędu
- zmiana stanu procesu na uruchomiony

Dzięki zastosowaniu pamięci wirtualnej:

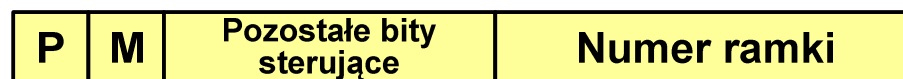
- w pamięci operacyjnej może być przechowywanych więcej procesów
- proces może być większy od całej pamięci operacyjnej

## Stronicowanie pamięci wirtualnej

- przy zastosowaniu stronicowania, **adres wirtualny** (logiczny) ma postać:



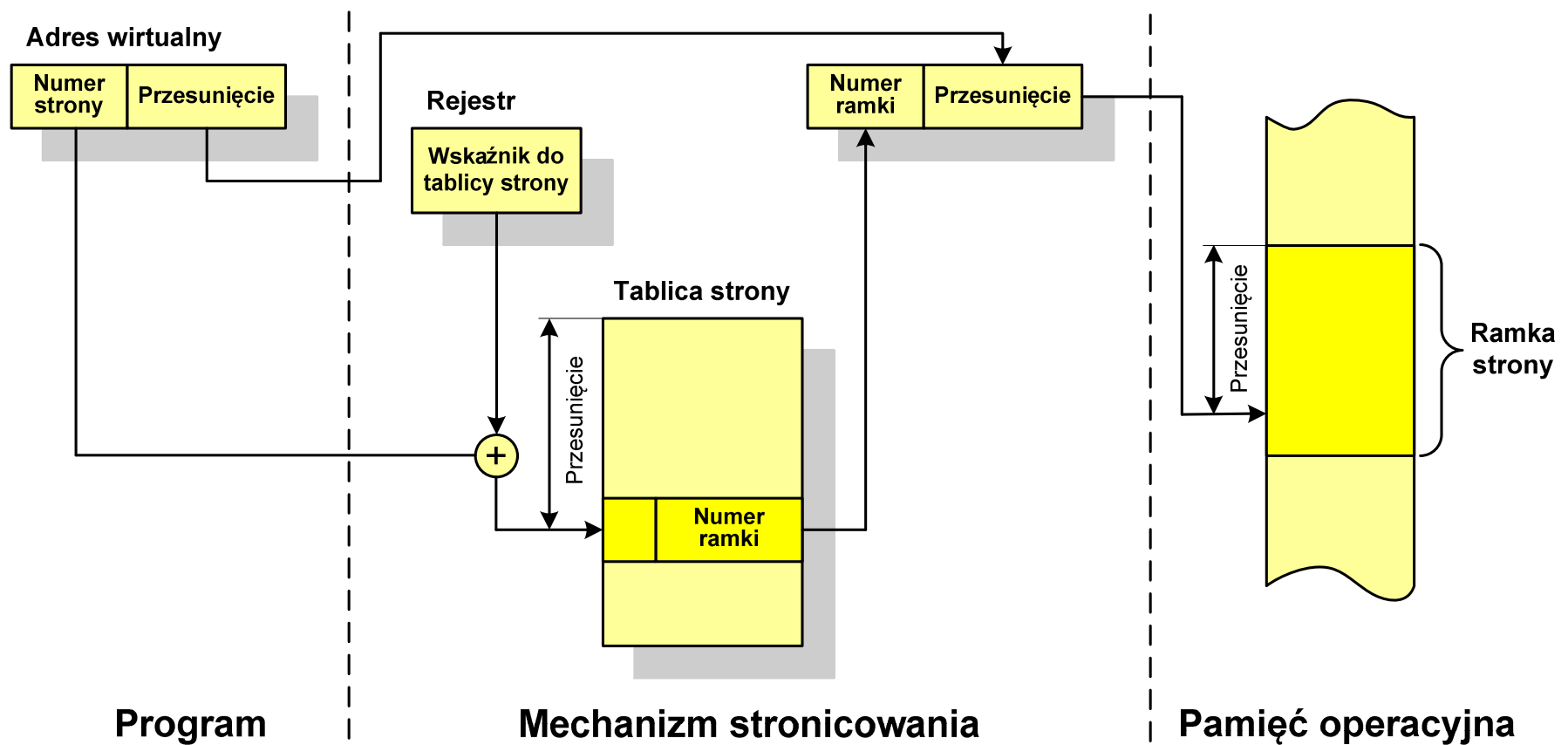
- mechanizm pamięci wirtualnej bazującej na stronicowaniu wymaga również tablicy stron



- **P** - bit określający, czy strona znajduje się w pamięci operacyjnej, jeśli tak, to zapis zawiera numer ramki tej strony
- **M** - bit określający, czy zawartość strony skojarzonej z tą tablicą została zmodyfikowana od ostatniego załadowania tej strony do pamięci - jeśli nie, to nie trzeba tej strony zapisywać, gdy ma być ona przeniesiona do pamięci pomocniczej

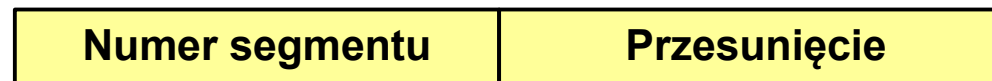
## Stronicowanie pamięci wirtualnej

- odczytanie strony wymaga translacji adresu wirtualnego na fizyczny

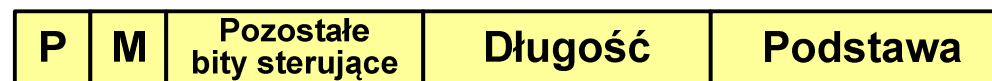


## Segmentacja pamięci wirtualnej

- w przypadku segmentacji, **adres wirtualny** ma postać:



- mechanizm pamięci wirtualnej wykorzystujący segmentację wymaga **tablicy segmentu** zawierającej więcej pól

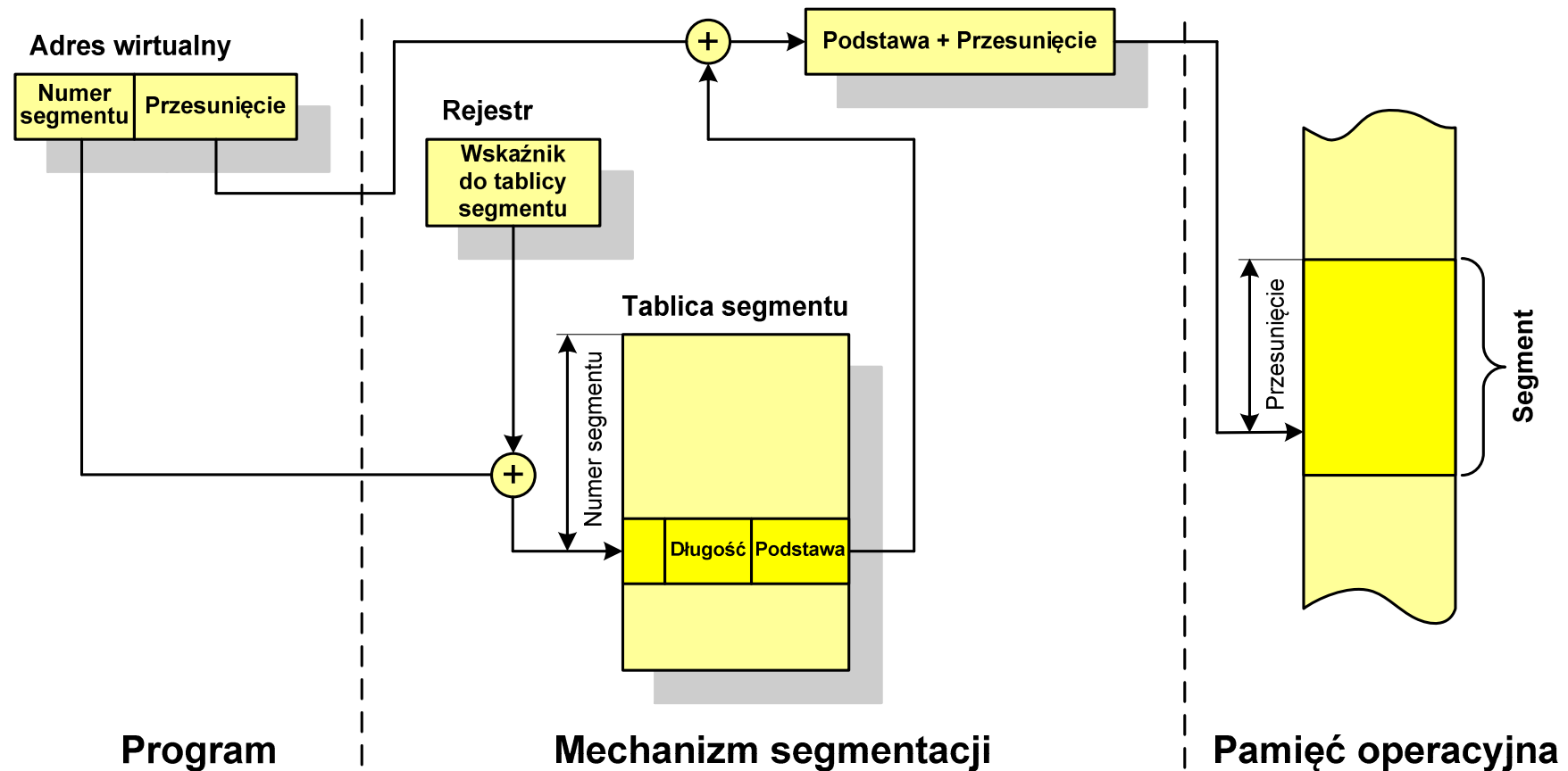


- **P** - bit określający, czy segment znajduje się w pamięci operacyjnej
- **M** - bit określający, czy zawartość segmentu skojarzonego z tablicą została zmodyfikowana od ostatniego załadowania tego segmentu do pamięci



## Segmentacja pamięci wirtualnej

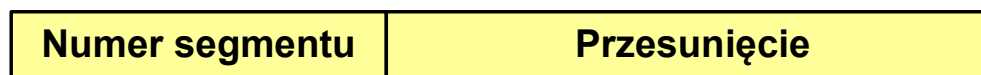
- mechanizm odczytania słowa z pamięci obejmuje translację adresu wirtualnego na fizyczny za pomocą tablicy segmentu



## Stronicowanie i segmentacja pamięci wirtualnej

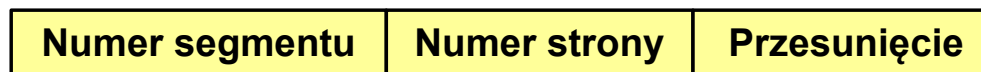
- przestrzeń adresowa użytkownika jest dzielona na dowolną liczbę **segmentów** według uznania programisty
- każdy segment jest dzielony na dowolną liczbę **stron** o stałym rozmiarze równym długości ramki pamięci operacyjnej
- z punktu widzenia programisty adres logiczny składa się z numeru segmentu oraz jego przesunięcia

Adres wirtualny



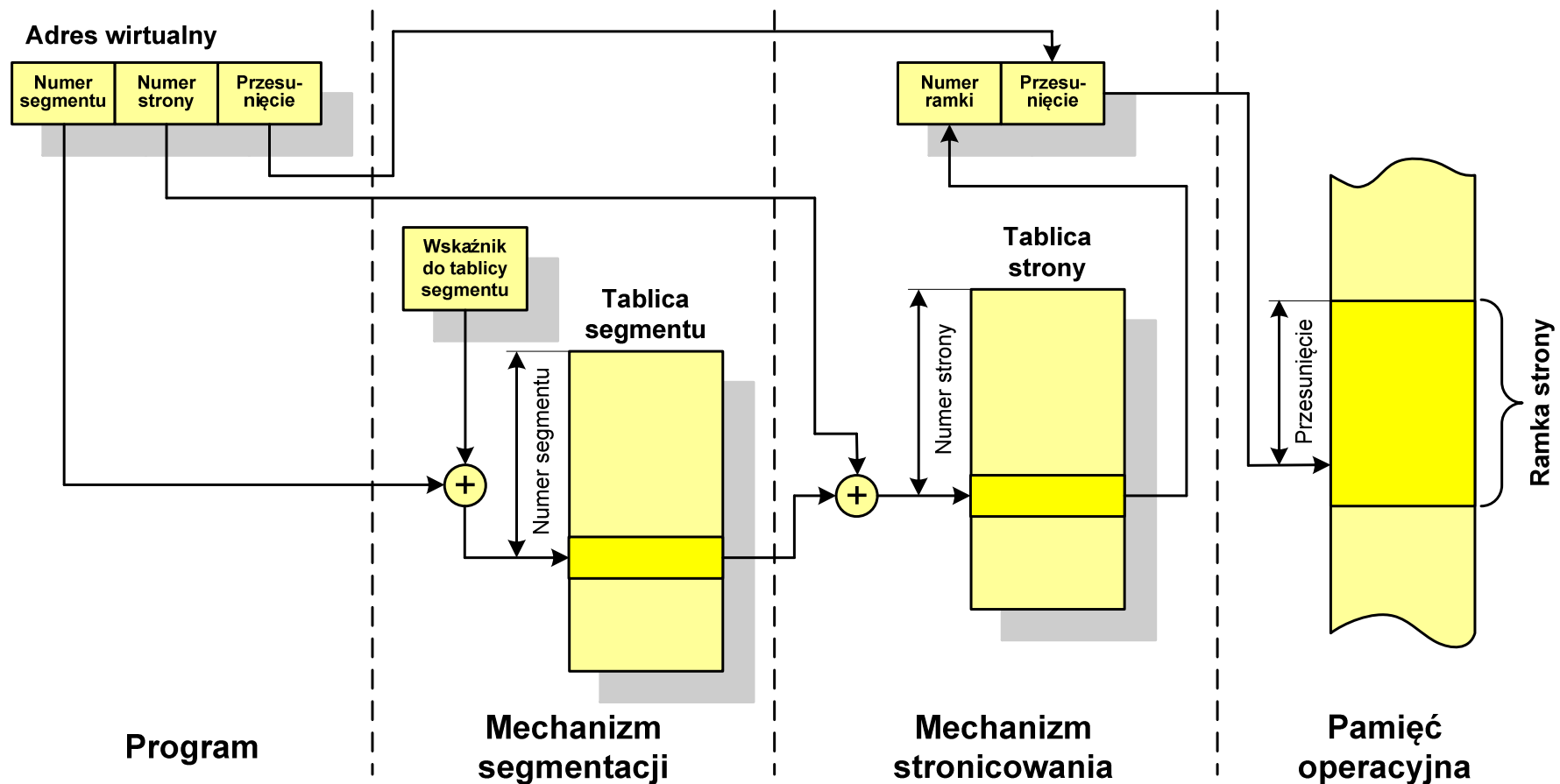
- z punktu widzenia systemu, przesunięcie segmentu jest postrzegane jako numer strony oraz przesunięcie strony dla strony wewnątrz określonego segmentu

Adres wirtualny



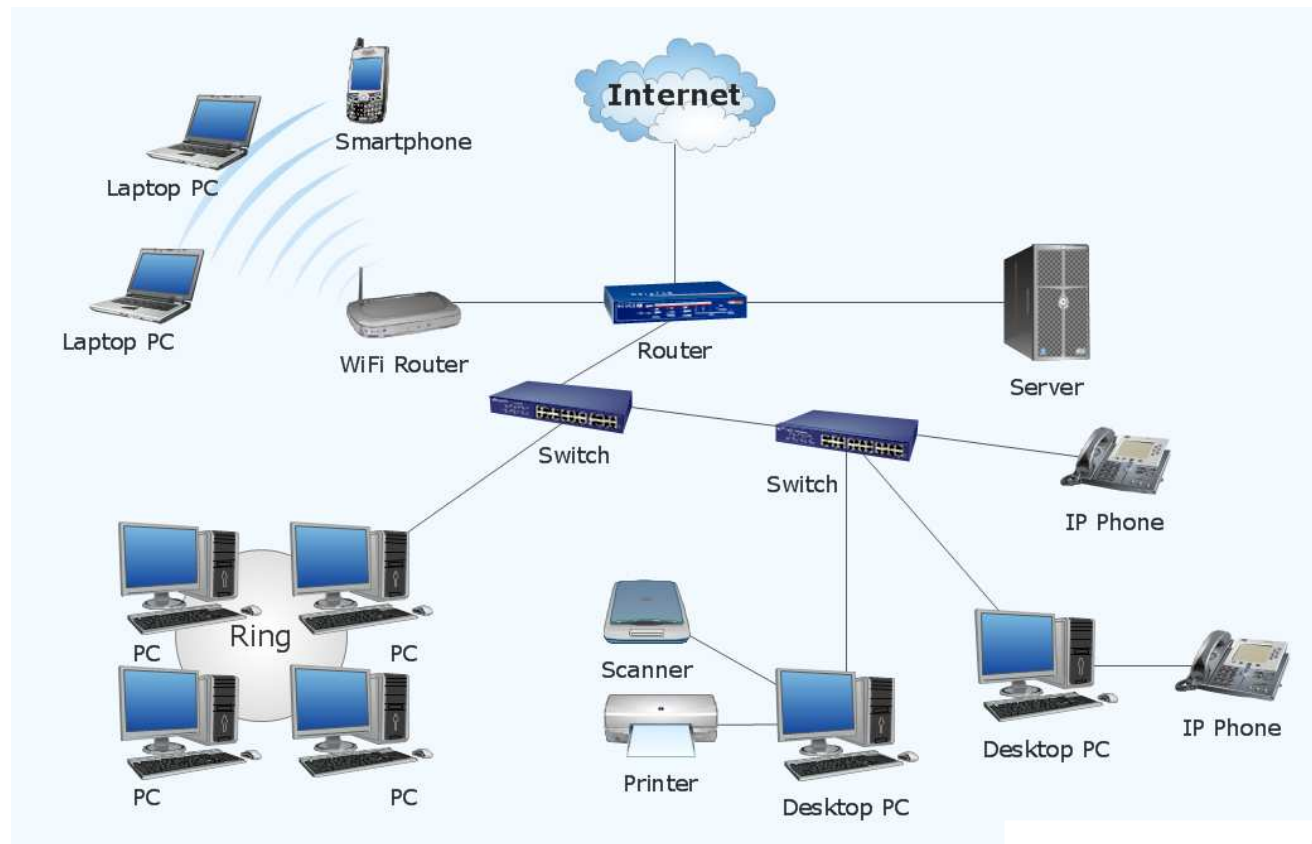
# Stronicowanie i segmentacja pamięci wirtualnej

- tłumaczenie adresu wirtualnego na adres fizyczny:



# Sieć komputerowa

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



## Podział sieci w zależności od ich rozmiaru

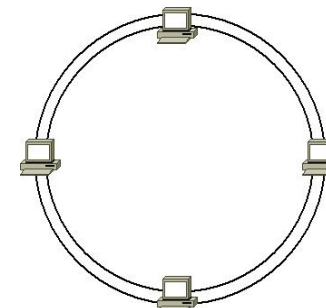
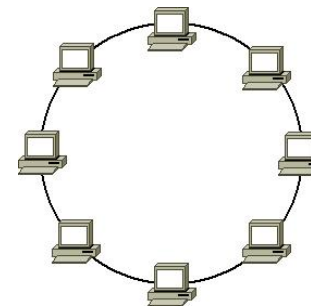
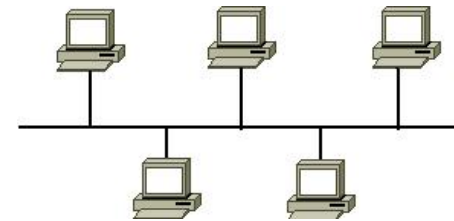
- **LAN (Local Area Network)** - sieć lokalna, łączy komputery znajdujące się na określonym, niewielkim obszarze (kilka budynków, przedsiębiorstwo), wykonana jest w jednej technologii (np. Ethernet)
- **MAN (Metropolitan Area Network)** - sieć miejska, obejmuje zasięgiem aglomerację lub miasto łącząc 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

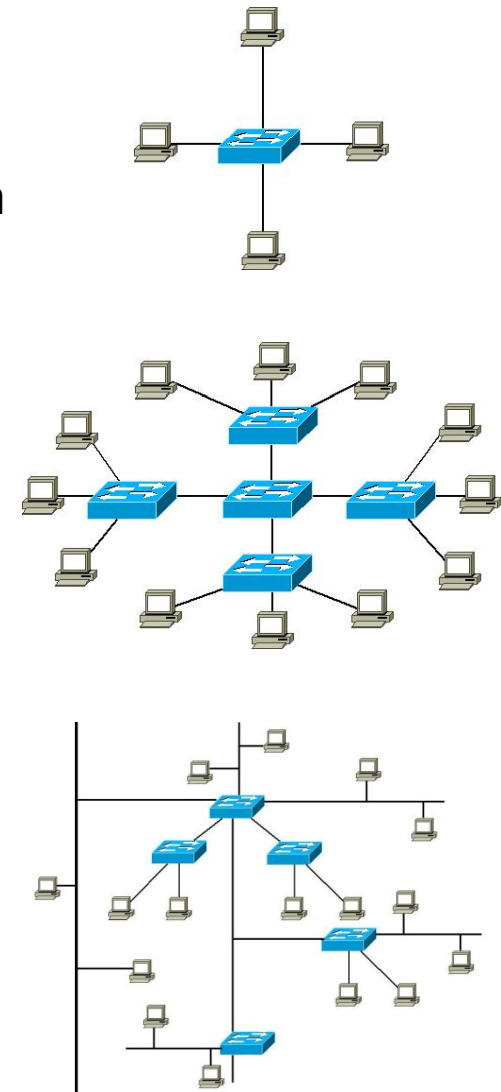
## Topologie sieci komputerowych

- **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)
- **topologia podwójnego pierścienia (dual-ring)** - komputery połączone są pomiędzy sobą odcinkami kabla tworząc dwa zamknięte pierścienie (większa niezawodność, sieci: szkieletowe, MAN, Token Ring, FDDI)



# Topologie sieci komputerowych

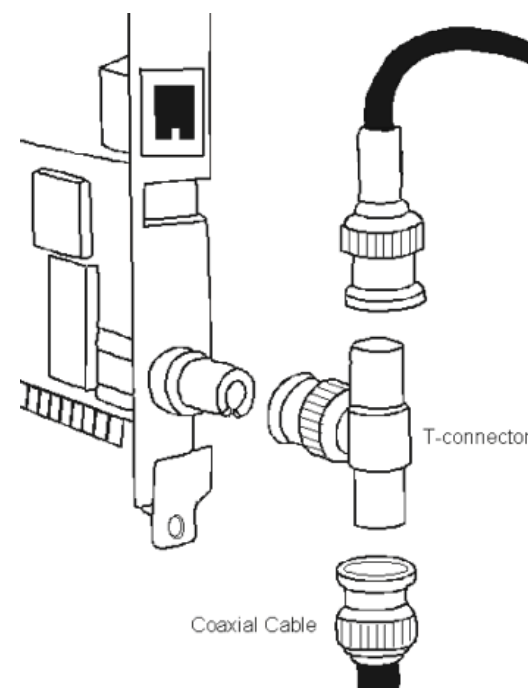
- **topologia gwiazdy (star)** - komputery podłączone są do jednego punktu centralnego (koncentrator, przełącznik), obecnie jest to najczęściej stosowana topologia sieci LAN
- **topologia rozszerzonej gwiazdy (extended star)** - posiada punkt centralny i punkty poboczne (stosowana w rozbudowanych sieciach lokalnych)
- **topologia hierarchiczna (drzewa)** - jest kombinacją topologii gwiazdy i magistrali





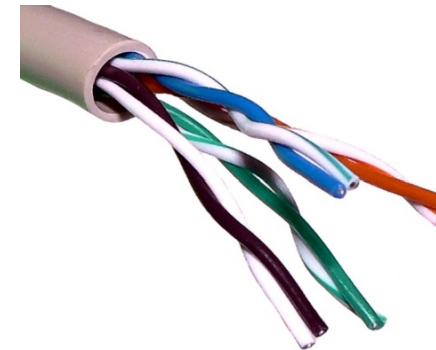
## Media transmisyjne - przewód koncentryczny

- **Ethernet gruby (Thick Ethernet)**, 10Base-5, 10 Mb/s
  - 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, 10 Mb/s
  - kabel RG-58, impedancja falowa:  $50 \Omega$ , grubość: 1/4"
  - max. odległość między stacjami: 185 m



## Media transmisyjne - skrętka

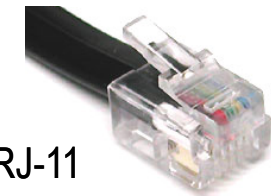
- **Skrętka** - typ przewodu do przesyłania informacji, zbudowany z jednej lub kilku par przewodów skręconych ze sobą i umieszczonych we wspólnej izolacji
- Sposób oznaczania kabli: **xx/yyTP**
  - **xx** - sposób ekranowania całego przewodu
  - **yy** - sposób ekranowania pojedynczej pary
  - TP - Twisted Pair
- Jako **xx** i **yy** może występować:
  - **U** - nieekranowane (ang. unshielded)
  - **F** - ekranowane folią (ang. foiled)
  - **S** - ekranowane siatką (ang. shielded)
  - **SF** - ekranowane folią i siatką



U/UTP - skrętka nieekranowana (UTP)



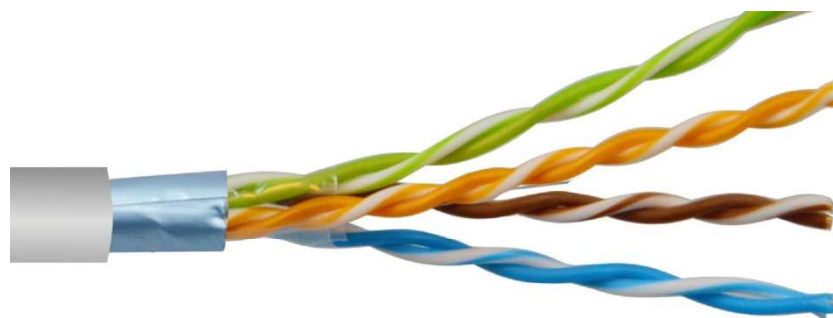
RJ-45



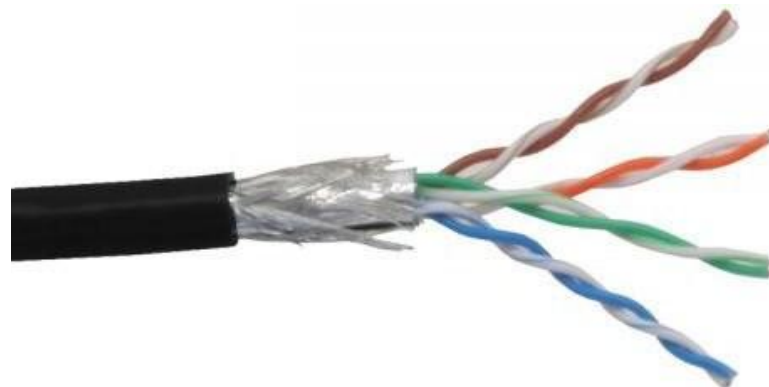
RJ-11

## Media transmisyjne - skrętka

- **F/UTP** (dawniej FTP) - skrętka foliowana



- **SF/UTP** (dawniej STP) - skrętka ekranowana folią i siatką

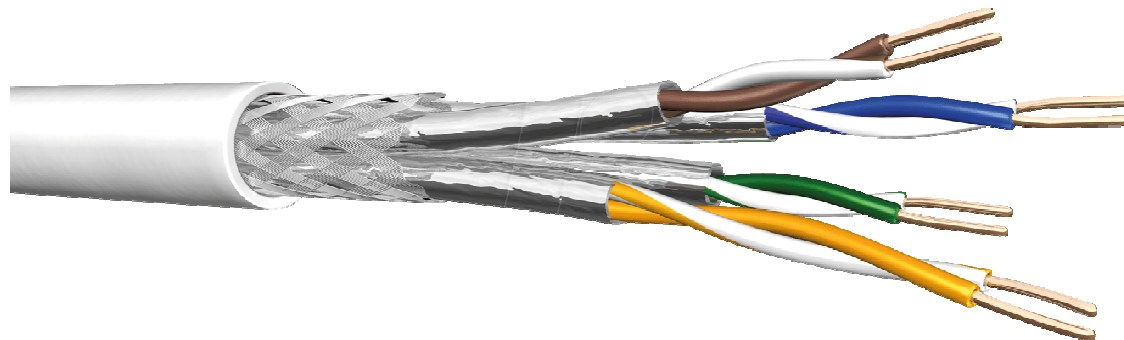


## Media transmisyjne - skrętka

- **U/FTP** - skrętka z każdą parą w osobnym ekranie z folii



- **S/FTP** (dawniej SFTP) - skrętka z każdą parą foliowaną dodatkowo w ekranie z siatki



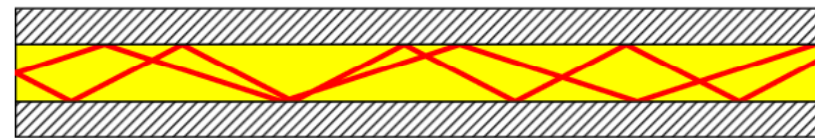
## Media transmisyjne - światłowód

- **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

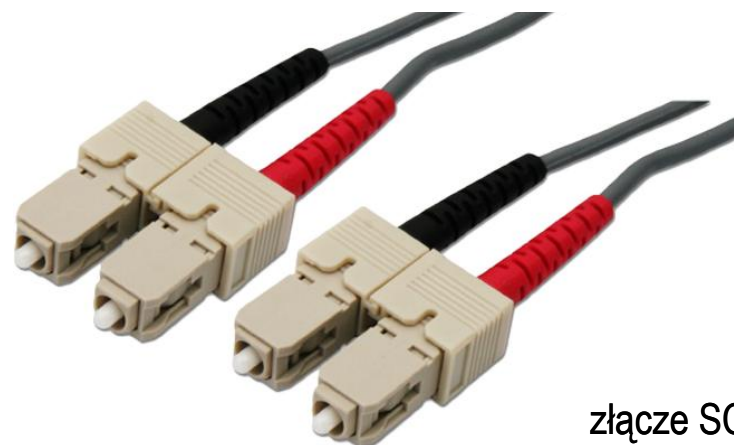
*pl.wikipedia.org*

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

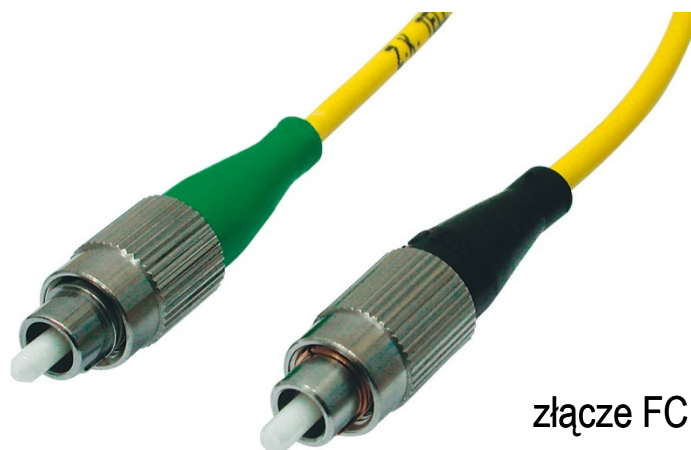
## Media transmisyjne - złącza światłowodowe



złącze ST



złącze SC



złącze FC



Koniec wykładu nr 13

Dziękuję za uwagę!