



# KLASYFIKACJA PÓL KOMUTACYJNYCH

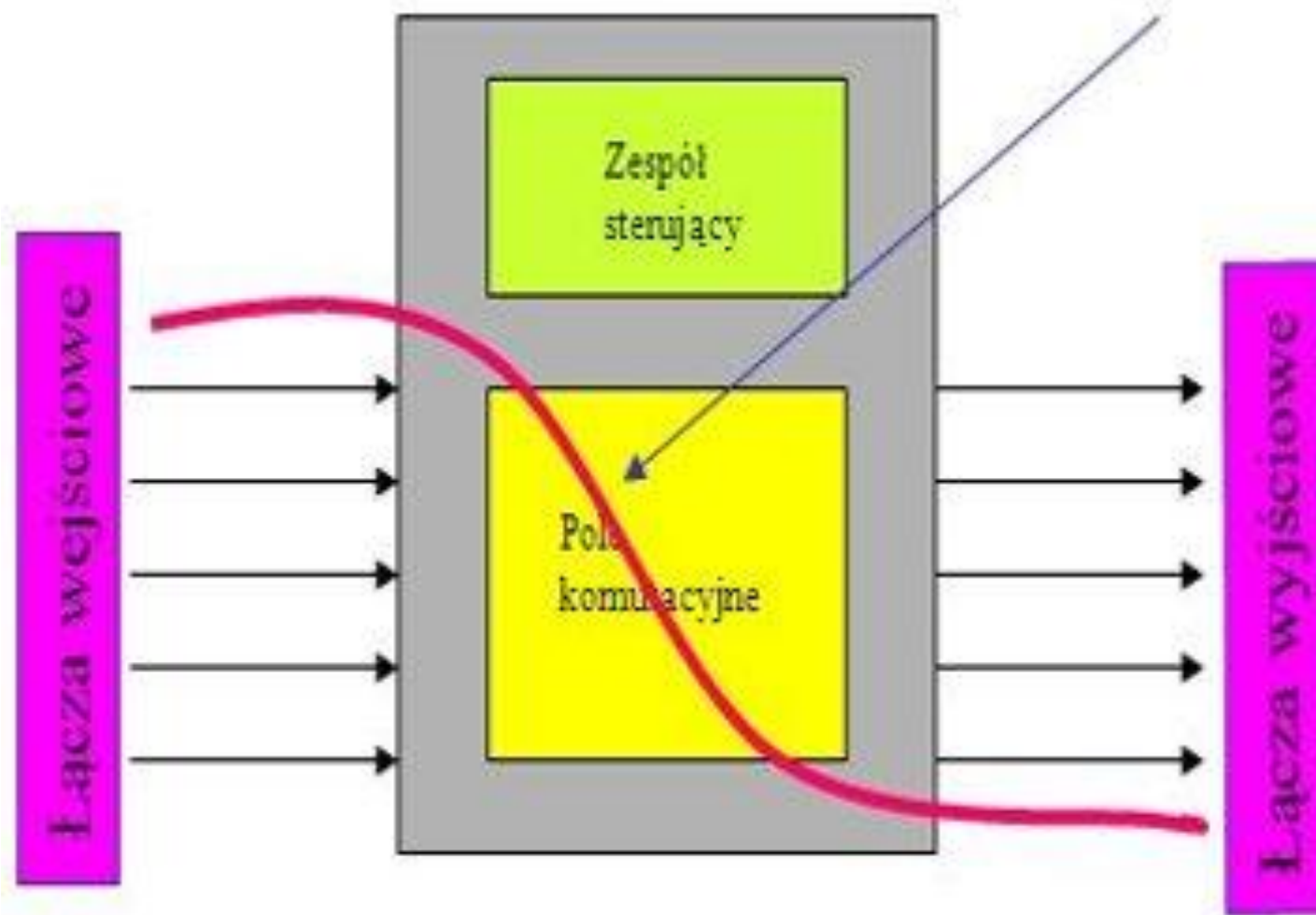
# Czym jest pole komutacyjne?

**Pole komutacyjne** jest zbudowane z jednego lub z kilku komutatorów umożliwiającymi realizację bezblokadowych połączeń między dowolną parą wejścia/wyjścia. Pola te dzielą się na pola z rozdziałem przestrzennym, częstotliwościowym i czasowym dróg rozmównych. Pole komutacyjne umożliwia dokonywanie połączeń między łączami doprowadzonymi do węzła komutacyjnego.

# Zespół sterujący w węźle

**Zespół sterujący** przetwarza odbierane przez węzeł komutacyjny informacje sygnalizacyjne i na ich podstawie zestawia połączenia w polu komutacyjnym, a także steruje wysyłaniem sygnalizacji na zewnątrz węzła. W niektórych centralach jest ono integralnie połączone z polem komutacyjnym

# węzeł



# Klasyfikacja pól komutacyjnych

Ze względu na zasady budowy pól komutacyjnych możemy wyróżnić:

1. **Pola z rozdziałem przestrzennym**-w tym przypadku wszystkie połączenia są realizowane przez fizycznie oddzielone drogi połączeniowe;
2. **Pola z rozdziałem czasowym**-kanały rozmowne są komutowane przez zmianę ich pozycji czasowych, a nie przez realizację odrębnych fizycznych dróg połączeniowych;
3. **Pola z rozdziałem częstotliwościowym**-przydzielenie poszczególnym kanałom różnych częstotliwości nośnych.

# Klasyfikacja pól komutacyjnych

Ze względu na liczbę sekcji wyróżniamy:

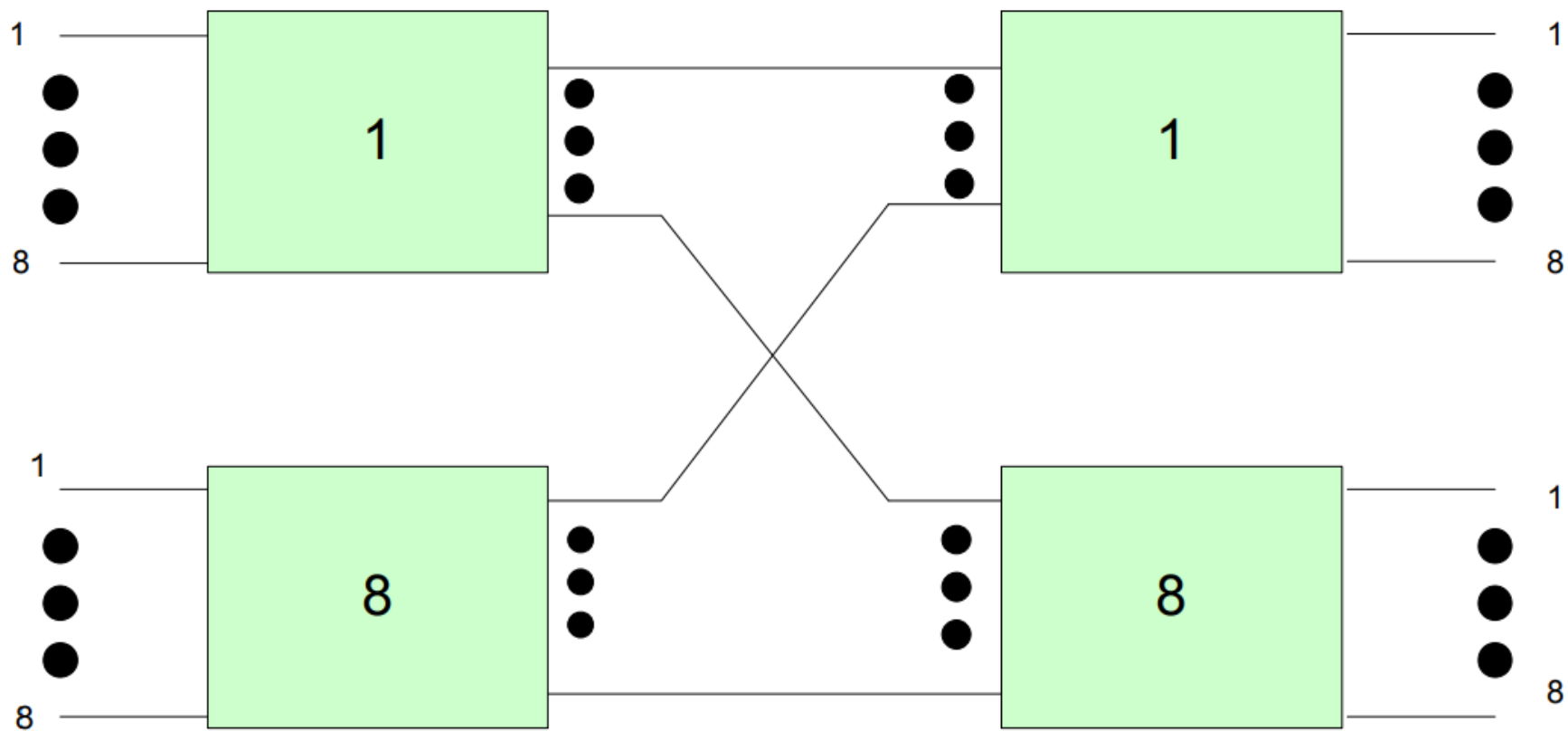
1. **Pole jednosekcyjne**-jest to takie pole komutacyjne, w którym połączenie żądanej pary wejście – wyjście jest realizowane za pomocą jednego punktu komutacyjnego. Pole takie tworzy np. pojedynczy komutator prostokątny;

2. **Pole wielosekcyjne** –polega na łączeniu wyjść jednego komutatora z wejściami innych.

# Pole jednosekcyjne



# Pole dwusekcyjne



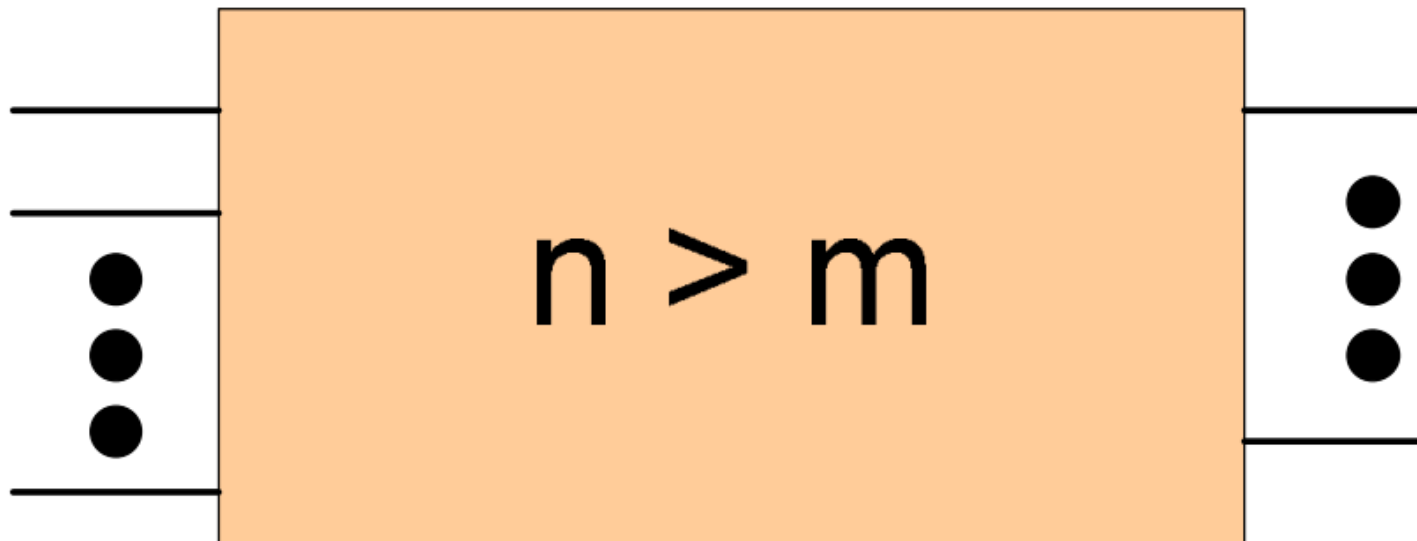


# Klasyfikacja pól komutacyjnych

Ze względu na stosunek liczby wyjść do liczby wejść wyróżniamy:

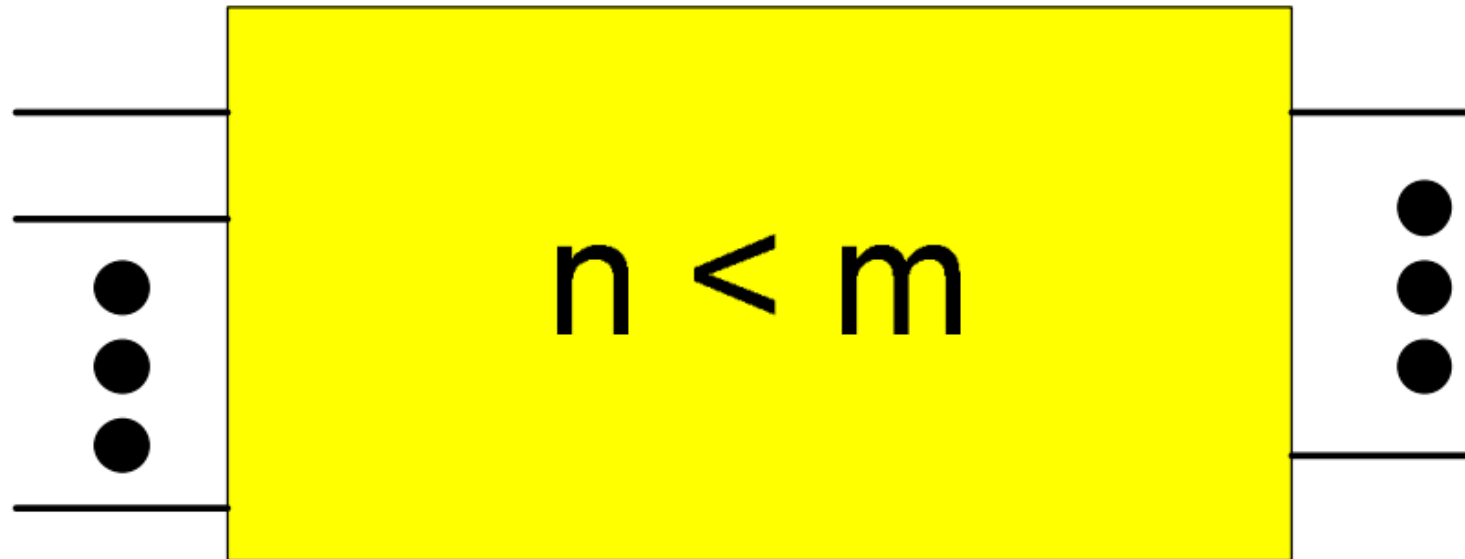
1. **Pola z kompresją**-liczba wyjść jest mniejsza niż liczba wejść. Pola tego typu służą do koncentracji ruchu;
2. **Pola z ekspansją**-liczba wyjść jest większa niż liczba wejść;
3. **Pola bez kompresji i ekspansji** (pola rozdziału ruchu).

Pole z kompresją



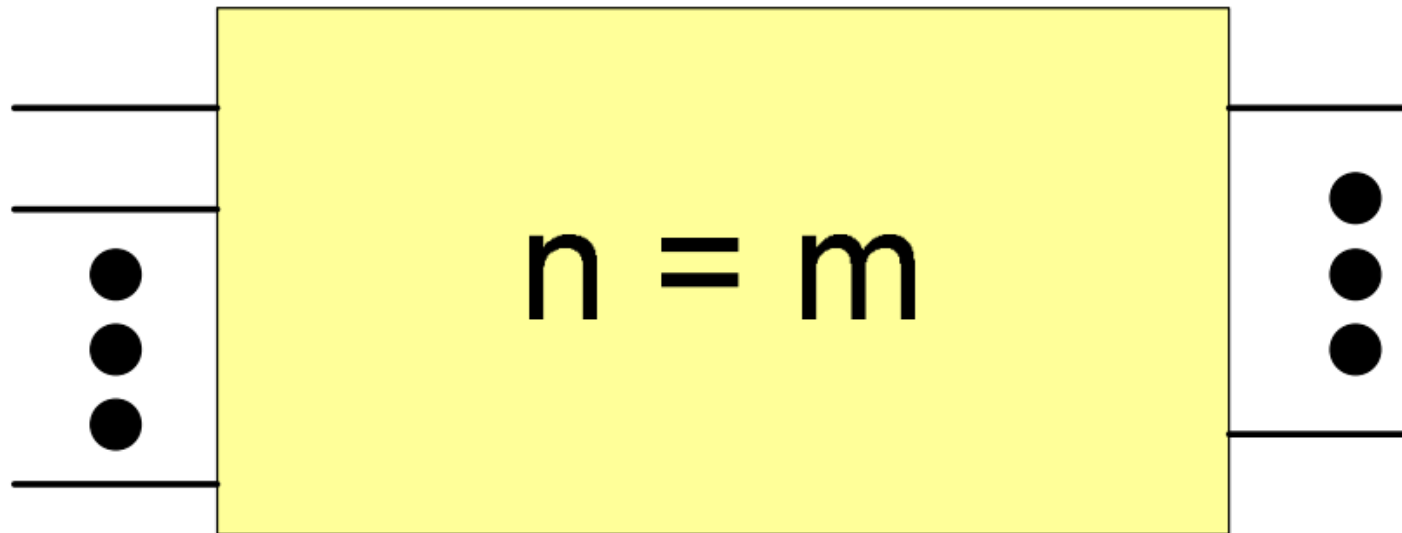
n-liczba wejść ; m-liczba wyjść

Pole z ekspansją



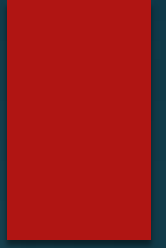
n-liczba wejść ; m-liczba wyjść

# Pole bez kompresji i ekspansji



n-liczba wejść ; m-liczba wyjść

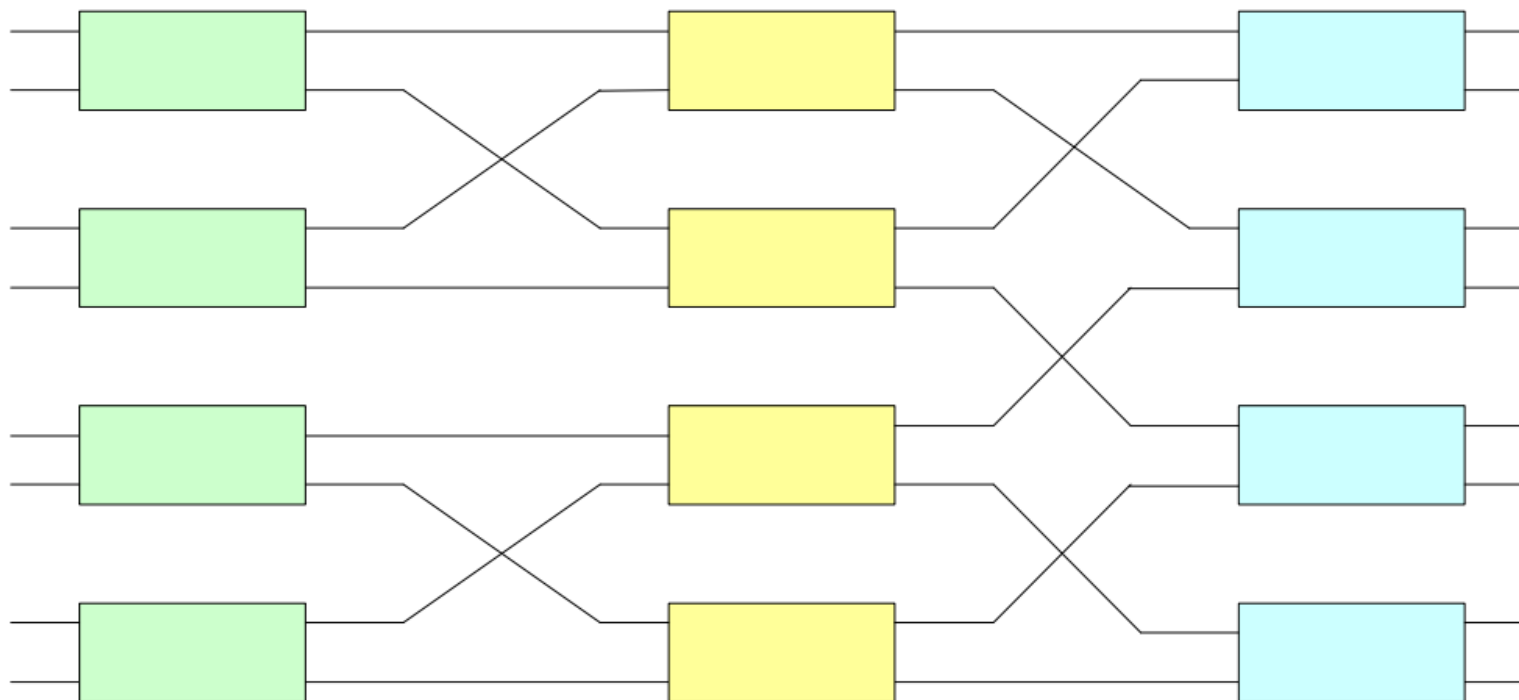
# Klasyfikacja pól komutacyjnych



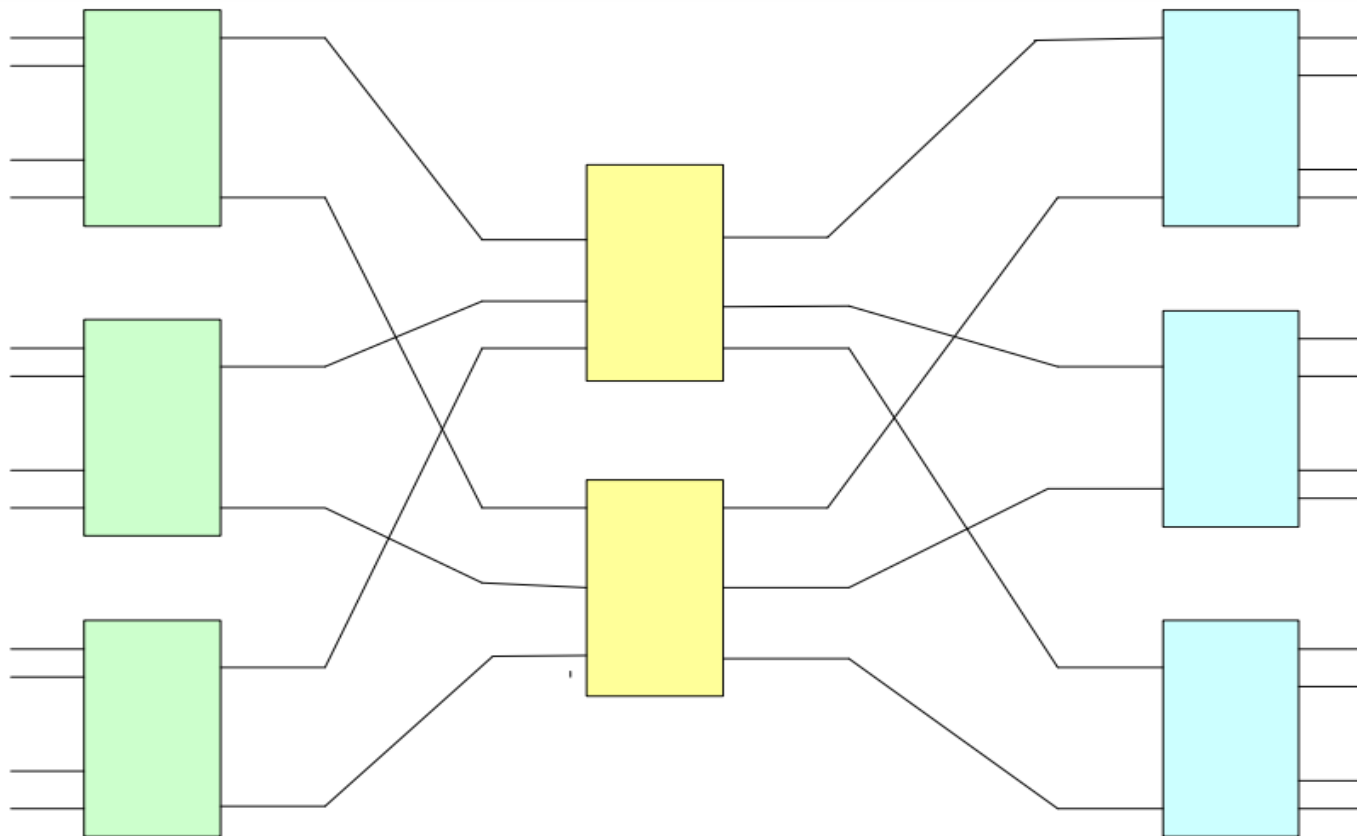
Ze względu na dostępność wyjść możemy wyróżnić:

1. **pola niepełnodostępne** – pola z których konstrukcji wynika brak możliwości osiągnięcia wszystkich wyjść z danego wejścia.
2. **pola pełnodostępne** - pola w których z dowolnego miejsca można osiągnąć dowolne wyjście. (Przez odpowiednie łączenie pól niepełnodostępnych można utworzyć pola pełnodostępne)

# Pole niepełnodostępowe



# Pole pełnodostępowe



# Klasyfikacja pól komutacyjnych

Ze względu na występowanie stanów blokady (Stanem blokady pola komutacyjnego nazywany stan, w którym nie można zestawić połączenia między dowolną parą wolne wejście – wolne wyjście, a jednocześnie dla rozpatrywanego pola istnieją stany, w których zestawienie takiego połączenia jest możliwe):



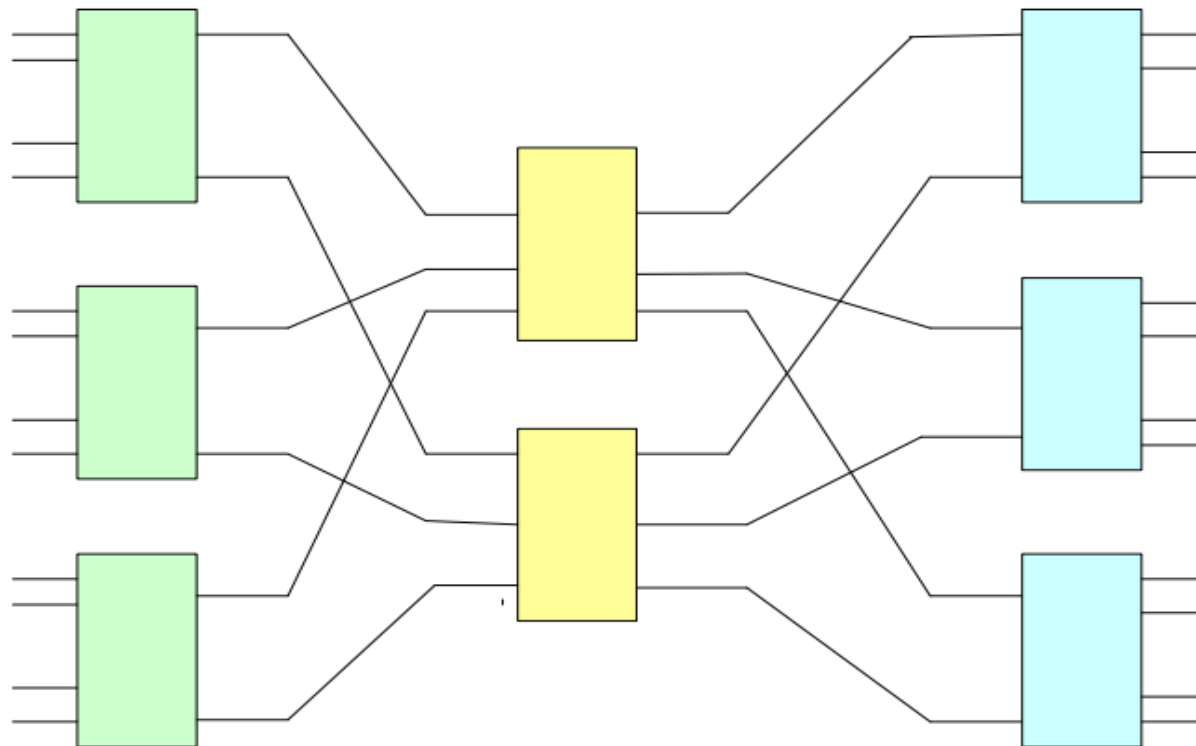
# Klasyfikacja pól komutacyjnych

1. **Pole nieblokowane** - pole, w którym możliwe jest ominięcie wszystkich stanów blokady przez zastosowanie odpowiedniego algorytmu wyboru dróg połączeniowych, pole takie jest blokowane dla pewnych algorytmów sterowania.
2. **Pole przepakowalne** – można w nim zawsze połączyć dowolne wejście z dowolnym wyjściem, stosuje się odpowiedni algorytm wyboru dróg połączeniowych, niektóre drogi połączeniowe są przepakowywane po wystąpieniu rozłączeń w polu. Stosowany algorytm wyboru dróg połączeniowych prowadzi do uniknięcia wszystkich stanów blokady. Jednakże stany blokady mogą być osiągnięte w przypadku rozłączeń. Stany te są nietrwałe, ponieważ bezpośrednio po rozłączeniach stosuje się przepakowania i pole osiąga stan w którym blokada nie może wystąpić.

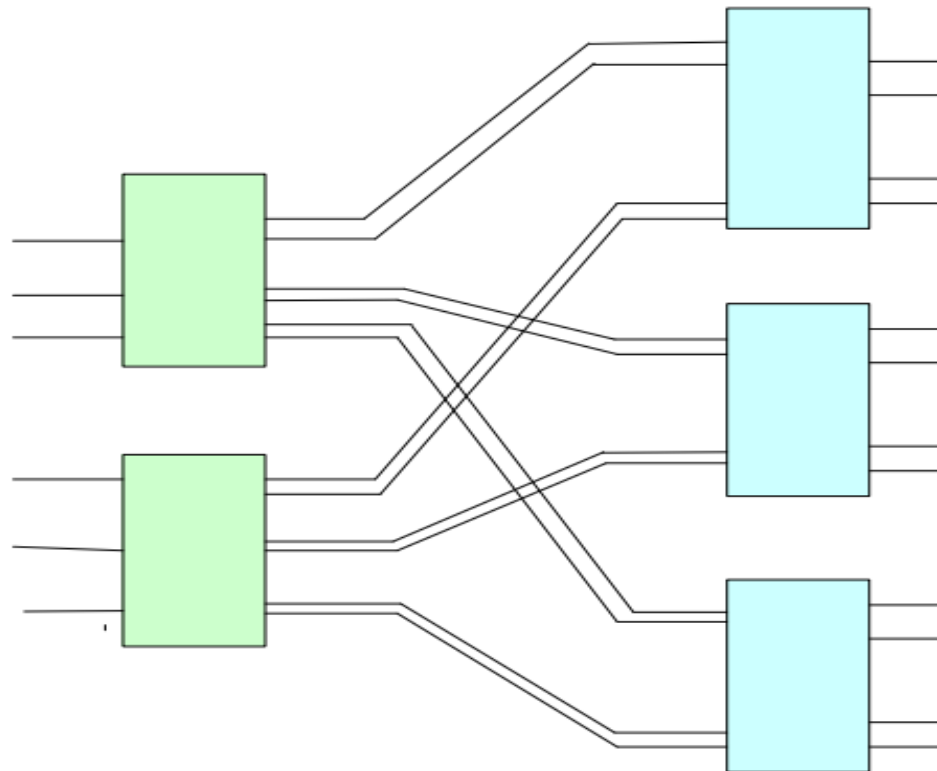
# Klasyfikacja pól komutacyjnych

3. **Pola blokowalne** – pola w których nie można uniknąć stanów blokady mimo zastosowania wymienionych uprzednio metod. Celowość zastosowania pól blokowalnych wynika z tego, że charakteryzują się na ogół znacznie niższym kosztem niż pola nieblokowalne.

# Pole blokowane



# Pole nieblokowane



# Klasyfikacja pól komutacyjnych

Ze względu na sposób przyłączenia urządzeń końcowych:

1. **pola dwustronne** – zbiory wejść i wyjść są rozłączne i drogi połączeniowe można zestawiać tylko między wejściami a wyjściami;
2. **pola jednostronne** – każda z końcówek może pełnić rolę wejścia albo wyjścia, a drogi połączeniowe można zestawiać między dowolnymi końcówkami;
3. **Pola mieszane** – część końcówek spełnia rolę wejść, część rolę wyjść.

# Klasyfikacja pól komutacyjnych

Ze względu na liczbę łączy między parami komutatorów sąsiednich sekcji:

1. **pola zupełne** – pole w których pary komutatorów sąsiednich sekcji są połączone co najwyżej jednym łączem międzysekcyjnym;
2. **Pola niezupełne** - pola dla których liczba łączy jest większa niż jeden.

# Klasyfikacja pól komutacyjnych

Ze względu na kierunek przepływu informacji w polu:

1. **Jednokierunkowe** - informacje mogą być przesyłane od wejść do wyjść pola;
2. **dwukierunkowe** - informacje mogą być przesyłane od wejść do wyjść pola oraz od wyjść do wejść.

# Klasyfikacja pól komutacyjnych

Ze względu na sposób realizacji połączeń międzysekcyjnych:

1. **Pole z blokami** – zastępowanie pojedynczych komutatorów pola przez pola wielosekcyjne;
2. **Pole bez bloków** - bez bloków.



# Klasyfikacja pól komutacyjnych

Ze względu na liczbę końcówek biorących udział w jednym połączeniu:

1. **Pola jednopołączeniowe** – pola w których w połączeniach biorą udział jedno wejście i jedno wyjście;
2. **Pola wielopołączeniowe** - pola w których w połączeniach bierze udział  $n$  wejść i  $n$  wyjść;
3. **Pola rozgłoszeniowe** (broadcast network) – rozsiewcze.

# Klasyfikacja pól komutacyjnych

Ze względu na typ selekcji (sposób wyboru wyjść):

1. P – P indywidualny wybór wyjść;
2. P – G grupowy wybór wyjść;
3. P – W wybór nieuwarunkowany (swobodny)

P – punkt, G – grupa, W – wszystkie

**DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ**

**PRACĘ WYKONAŁ**

**BARTOSZ ZAJĄC**