



Wybrane problemy komunikacyjne i transportowe: problem wyznaczania połączeń komunikacyjnych, problem sekwencyjnego uporządkowania

dr inż. Jacek Widuch (jacek.widuch@polsl.pl)



Opis sieci komunikacyjnej:

- n przystanków pomiędzy którymi kursują pojazdy M linii komunikacyjnych
- podział na strefy mający wpływ na koszt podróży
- idealny model sieci – pojazdy komunikacyjne kursują zgodnie z rozkładem jazdy

Opis linii komunikacyjnej:

- trasa przejazdu
- rozkład jazdy
- typ linii – zwykła, pośpieszna



Dane:

- sieć komunikacyjna i linie komunikacyjne
- przystanek początkowy i końcowy podróży
- godzina rozpoczęcia podróży

Szukane:

- połączenia komunikacyjne z przystanku początkowego do przystanku końcowego minimalizując jednocześnie czas i koszt przejazdu



Problem wyznaczania połączeń autobusowych



- **Zadanie optymalizacji wielokryterialnej**
- **Ocena rozwiązania na podstawie dwóch kryteriów jakości: czas i koszt podróży**
- **Zwykle nie istnieje jedno rozwiązanie (połączenie komunikacyjne) dla którego jednocześnie czas i koszt podróży są minimalne**
- **W ogólnym przypadku rozwiązaniem jest zbiór połączeń komunikacyjnych**



Problem wyznaczania połączeń autobusowych



- Przykład: dane 4 połączenia komunikacyjne
- Połączenie nr 3 zostanie pominięte – jest gorsze od połączenia nr 4 (ma większy czas i koszt przejazdu)
- Pozostałe połączenia nie są wzajemnie porównywalne bez dodatkowych kryteriów

Nr połączenia	Czas przejazdu	Koszt przejazdu
1	50	5
2	40	10
3	30	20
4	20	15



- Dzięki zastosowaniu dwóch kryteriów dostępna informacja o alternatywnych połączeniach
- Kryteria wyboru połączenia:
 - czy warto zapłacić K zł więcej aby skrócić czas podróży o X minut?
 - czy warto wydłużyć czas podróży o X minut aby zaoszczędzić K zł?
 - czy pojechać inną linią lub innym kursem tej samej linii?
 - czy przesiadkę dokonać na innym przystanku?
 - możliwość opóźnienia godziny wyjazdu!



Problem sekwencyjnego uporządkowania



Dane:

- N miast (punktów na mapie)
- odległości między każdą parą miast (punktów)
- relacje pierwszeństwa dla pewnych par miast X i Y – konieczność odwiedzania miasta X przed odwiedzeniem miasta Y
- miasto początkowe i końcowe

Szukane:

- trasa przejazdu z miasta początkowego do końcowego o minimalnej długości zawierająca wszystkie N miast (punktów) spełniająca relacje pierwszeństwa



- **Praktyczne zastosowanie w firmie spedycyjnej, transportowej:**
 - konieczność dostarczenia produktów do N miejsc
 - długość trasy przejazdu powinna być minimalna
 - relacja pierwszeństwa opisuje przypadek, kiedy towar dostarczany do punktu Y pobierany jest w punkcie X
- **Inne zastosowanie: nawigacja samochodowa (wyznaczenie trasy przejazdu między dwoma punktami z uwzględnieniem punktów pośrednich)**