

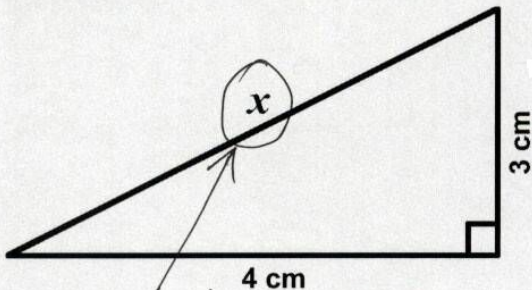
Matematyka od zaraz zatrudnię

Andrzej Grzesik

Uniwersytet Jagielloński

Gdzie jest matematyka?
Soczewka, 26-28 listopada 2010

3. Znajdź x .



O, tutaj!

Opst

ZŁE PODEJŚCIE



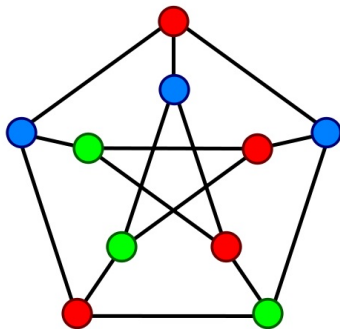
DOBRE PODEJŚCIE

JEŚLI JESTEŚ MATEMATYKIEM, TO ISTNIEJE OKOŁO 10 OSÓB NA ZIEMI, KTÓRE ROZUMIEJĄ CO ROBISZ I ŻADNA Z NICH NIE MA MOCY, BY CIĘ ZWOLNIĆ. NIE MASZ USTALONYCH GODZIN PRACY, PRACUJESZ OKOŁO $\frac{5}{8}$ ROKU I WSZYSCY CIĘ SZANUJĄ. JEŚLI PÓJDZIESZ DO BARU I POWIESZ KOBIECIE, ŻE JESTEŚ ZATRUDNIONY TYLKO ZA SWÓJ INTELEKT, ONA NAJPRAWDOPODOBNIJ PRZEŚPI SIĘ Z TOBĄ. TAK WIĘC, MOŻECIE NIE ROBIĆ PRACY DOMOWEJ TO NIE MÓJ PROBLEM.



Kolorowanie grafów

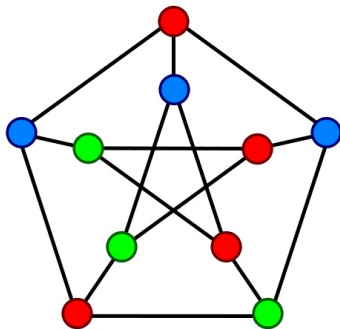
Dobre kolorowanie wierzchołków grafu, to nadanie im kolorów w taki sposób, że każde dwa wierzchołki połączone krawędzią mają różne kolory.



Najmniejszą możliwą liczbę kolorów potrzebną do takiego kolorowania nazywamy liczbą chromatyczną grafu.

Kolorowanie grafów

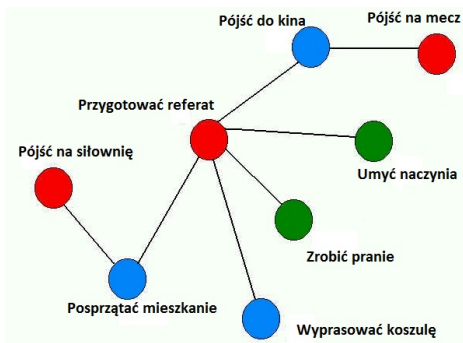
Dobre kolorowanie wierzchołków grafu, to nadanie im kolorów w taki sposób, że każde dwa wierzchołki połączone krawędzią mają różne kolory.



Najmniejszą możliwą liczbę kolorów potrzebną do takiego kolorowania nazywamy liczbą chromatyczną grafu.

Kolorowanie grafów – zastosowania

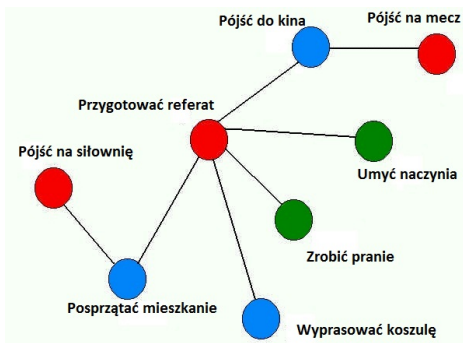
Scheduling – mamy do wykonania wiele prac. Niektóre z nich nie mogą być wykonywane w tym samym czasie (np. w ciągu jednego dnia). Liczba chromatyczna określa ile potrzeba dni na wykonanie wszystkich prac.



Nie ma szybkiego algorytmu.

Kolorowanie grafów – zastosowania

Scheduling – mamy do wykonania wiele prac. Niektóre z nich nie mogą być wykonywane w tym samym czasie (np. w ciągu jednego dnia). Liczba chromatyczna określa ile potrzeba dni na wykonanie wszystkich prac.



Nie ma szybkiego algorytmu.

Kolorowanie grafów – warianty

Prace wykonywane w odpowiednim czasie.

Każda rzecz do zrobienia musi być wykonana w konkretnym przedziale czasowym (np. transmisja z meczu).

Tworzymy graf – wierzchołkom odpowiadają mecze, a krawędź jest wtedy, gdy mecze zahaczają o siebie w czasie.

Kolorowanie grafów – warianty

Prace wykonywane w odpowiednim czasie.

Każda rzecz do zrobienia musi być wykonana w konkretnym przedziale czasowym (np. transmisja z meczu).

Tworzymy graf – wierzchołkom odpowiadają mecze, a krawędź jest wtedy, gdy mecze zahaczają o siebie w czasie.

Kolorowanie grafów – warianty

Prace wykonywane w odpowiednim czasie.

Każda rzecz do zrobienia musi być wykonana w konkretnym przedziale czasowym (np. transmisja z meczu).

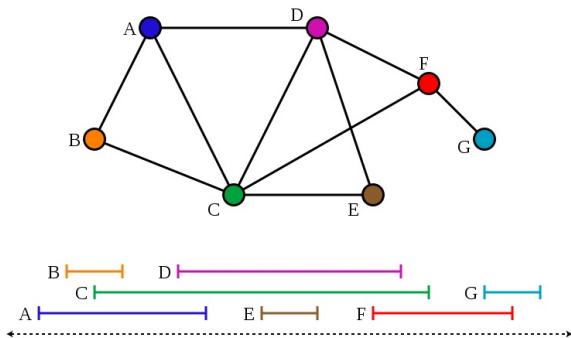
Tworzymy graf – wierzchołkom odpowiadają mecze, a krawędź jest wtedy, gdy mecze zahaczają o siebie w czasie.

Kolorowanie grafów – warianty

Prace wykonywane w odpowiednim czasie.

Każda rzecz do zrobienia musi być wykonana w konkretnym przedziale czasowym (np. transmisja z meczu).

Tworzymy graf – wierzchołkom odpowiadają mecze, a krawędź jest wtedy, gdy mecze zahaczają o siebie w czasie.



Liczba chromatyczna określa ile potrzeba programów, by nadać wszystkie mecze.

Grafy, które możemy dostać w taki sposób nazywamy grafami *przedziałowymi*.

Istnieją szybkie algorytmy wyznaczania optymalnego kolorowania na grafach przedziałowych.

Liczba chromatyczna określa ile potrzeba programów, by nadać wszystkie mecze.

Grafy, które możemy dostać w taki sposób nazywamy grafami *przedziałowymi*.

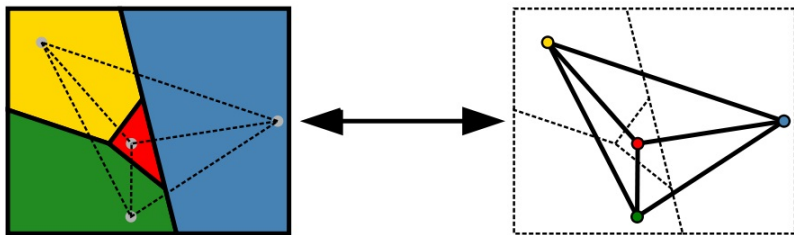
Istnieją szybkie algorytmy wyznaczania optymalnego kolorowania na grafach przedziałowych.

Liczba chromatyczna określa ile potrzeba programów, by nadać wszystkie mecze.

Grafy, które możemy dostać w taki sposób nazywamy grafami *przedziałowymi*.

Istnieją szybkie algorytmy wyznaczania optymalnego kolorowania na grafach przedziałowych.

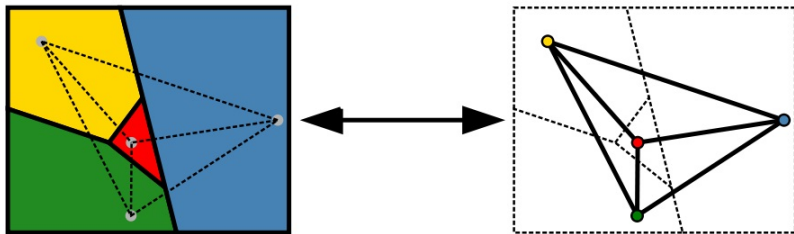
Kolorowanie map



Do pokolorowania każdej mapy wystarczą 4 kolory!

Przykładowe zastosowanie – wystarczą 4 częstotliwości nadawania w sieci GSM, by zapobiec interferencji z sąsiednich stacji nadawczych.

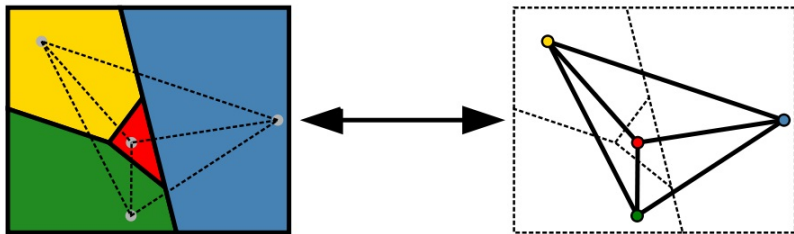
Kolorowanie map



Do pokolorowania każdej mapy wystarczą 4 kolory!

Przykładowe zastosowanie – wystarczą 4 częstotliwości nadawania w sieci GSM, by zapobiec interferencji z sąsiednich stacji nadawczych.

Kolorowanie map



Do pokolorowania każdej mapy wystarczą 4 kolory!

Przykładowe zastosowanie – wystarczą 4 częstotliwości nadawania w sieci GSM, by zapobiec interferencji z sąsiednich stacji nadawczych.

Obliczenia równoległe – do wieloprocessorowego serwera wpływają zadania do wykonania. Niektóre mogą być wykonywane równocześnie, niektóre nie. Decyzja o tym, który procesor obsłuży które zadanie musi być podejmowana od razu.

Niektóre zadania wymagają specyficznych rzeczy i mogą być obsługiwane tylko przez niektóre procesory. Innymi słowy – każde zadanie ma ze sobą listę procesorów, na których może działać.

Serwery (lub zadania) mogą mieć dodatkowe preferencje przy przydziale, które chcemy zadowalać.

Obliczenia równoległe – do wieloprocessorowego serwera wpływają zadania do wykonania. Niektóre mogą być wykonywane równocześnie, niektóre nie. Decyzja o tym, który procesor obsłuży które zadanie musi być podejmowana od razu.

Niektóre zadania wymagają specyficznych rzeczy i mogą być obsługiwane tylko przez niektóre procesory. Innymi słowy – każde zadanie ma ze sobą listę procesorów, na których może działać.

Serwery (lub zadania) mogą mieć dodatkowe preferencje przy przydziale, które chcemy zadowalać.

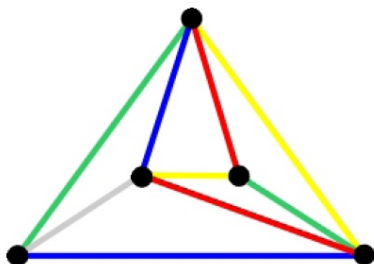
Obliczenia równoległe – do wieloprocessorowego serwera wpływają zadania do wykonania. Niektóre mogą być wykonywane równocześnie, niektóre nie. Decyzja o tym, który procesor obsłuży które zadanie musi być podejmowana od razu.

Niektóre zadania wymagają specyficznych rzeczy i mogą być obsługiwane tylko przez niektóre procesory. Innymi słowy – każde zadanie ma ze sobą listę procesorów, na których może działać.

Serwery (lub zadania) mogą mieć dodatkowe preferencje przy przydziale, które chcemy zadowalać.

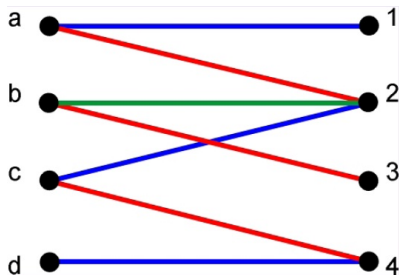
Kolorowania krawędzi

Kolorujemy krawędzie tak, by z każdego wierzchołka wychodziły krawędzie o różnych kolorach.



Kolorowania krawędzi

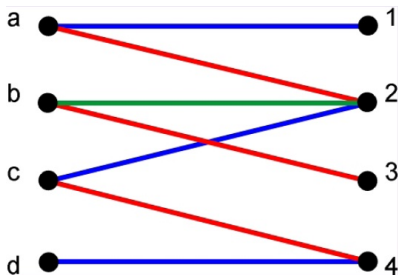
Mamy do wykonania wiele napraw – każda trwa jeden dzień i potrzebuje odpowiedniego specjalisty oraz sprzętu. Chcemy zminimalizować liczbę dni potrzebnych na naprawę.



Przydzielanie prowadzących do grup tak, by zminimalizować każdej grupie czas zajęć.

Kolorowania krawędzi

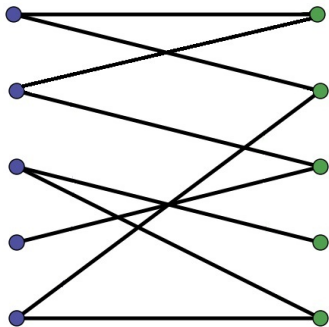
Mamy do wykonania wiele napraw – każda trwa jeden dzień i potrzebuje odpowiedniego specjalisty oraz sprzętu. Chcemy zminimalizować liczbę dni potrzebnych na naprawę.



Przydzielanie prowadzących do grup tak, by zminimalizować każdej grupie czas zajęć.

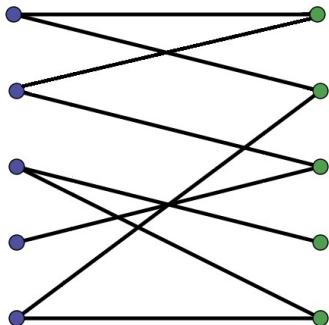
Problem kojarzenia małżeństw

Mamy n kobiet i n mężczyzn. Każda osoba zna kilka innych.
Czy da się sparować wszystkich tak, by w każdej parze ludzie się znali?



Problem kojarzenia małżeństw

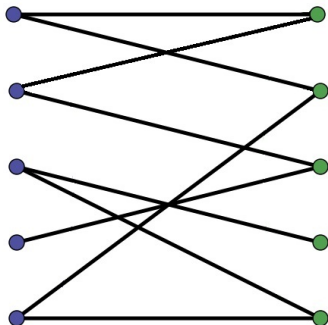
Przydzielanie ludzi do zadań zgodnie z kwalifikacjami.



Podobnie jak wcześniej możemy rozważać wersje on-line, z dodatkowymi preferencjami, itp.


Problem kojarzenia małżeństw

Przydzielanie ludzi do zadań zgodnie z kwalifikacjami.





Podobnie jak wcześniej możemy rozważać wersje on-line, z dodatkowymi preferencjami, itp.



Reklamy Google / Facebook.

gdzie jest matematyka  Szukaj

Okolo 1,140,000 wyników (0,05 s) Szukanie zaawansowane

Matematyka - Wirtualny Wszechświat 
W dziale Wielcy i więksi znajdziesz niewielki zbiór biogramów matematyków. Przyszli studenci sprawdzą gdzie studiować matematykę w dziale Co i gdzie ...
www.wiw.pl/matematyka/ - Kopia - Podobne

Konferencja "Gdzie jest matematyka" 
Zadając tytułowe, trochę prowokujące pytanie — Gdzie jest matematyka? — chcielibyśmy skłonić do refleksji i spowodować dyskusję nad obecnością matematyki w ...
sem.edu.pl/konferencja-2010/ - Kopia

Konferencja "Gdzie jest matematyka" 
Gdzie jest matematyka? Soczewka, 26–28 listopada 2010. Konferencja ...
sem.edu.pl/konferencja-2010/?strona=teksty/uczestnicy.php - Kopia
 Pokaż więcej wyników z sem.edu.pl


Reklamy

Matematyka dla Ciebie
Zobacz wzory, funkcje i tablice matematyczne. Testy i matura.
Matematyka.wieszjak.pl


Zobacz swoją reklamę tutaj »


Do strony dopasowujemy reklamę z linkiem tak, by zmaksymalizować zarobek (liczba kliknięć za ustaloną cenę).



Reklamy Google / Facebook.

gdzie jest matematyka  Szukaj

Okolo 1,140,000 wyników (0,05 s) Szukanie zaawansowane

Matematyka - Wirtualny Wszechświat 
W dziale Wielcy i więksi znajdziesz niewielki zbiór biogramów matematyków. Przyszli studenci sprawdzą gdzie studiować matematykę w dziale Co i gdzie ...
www.wiw.pl/matematyka/ - Kopia - Podobne

Konferencja "Gdzie jest matematyka" 
Zadając tytułowe, trochę prowokujące pytanie — Gdzie jest matematyka? — chcielibyśmy skłonić do refleksji i spowodować dyskusję nad obecnością matematyki w ...
sem.edu.pl/konferencja-2010/ - Kopia

Konferencja "Gdzie jest matematyka" 
Gdzie jest matematyka? Soczewka, 26–28 listopada 2010. Konferencja ...
sem.edu.pl/konferencja-2010/?strona=teksty/uczestnicy.php - Kopia
 Pokaż więcej wyników z sem.edu.pl

Reklamy

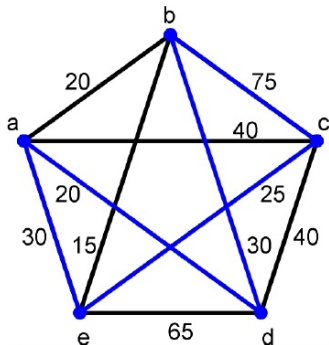
Matematyka dla Ciebie
Zobacz wzory, funkcje i tablice matematyczne. Testy i matura.
Matematyka.wieszjak.pl

[Zobacz swoją reklamę tutaj »](#)

Do strony dopasowujemy reklamę z linkiem tak, by zmaksymalizować zarobek (liczba kliknięć za ustaloną cenę).

Problem komiwojażera

Komiwojażer chce przejechać przez wszystkie miasta dokładnie raz i wrócić do miejsca startowego, pokonując przy tym jak najmniejszą możliwą drogę.



Przykładowe zastosowanie – minimalizacja drogi lasera przy wypalaniu obwodów elektronicznych.

Droga przez wszystkie n miast jest permutacją tych miast. Zatem wszystkich dróg komiwojażera jest $n!$. Można sprawdzić wszystkie te drogi i wybrać najlepszą.

Na komputerze wykonującym miliard obliczeń na sekundę. Wyznaczenie takiej drogi dla 16 miast wojewódzkich w Polsce trwałoby prawie 6 godzin. Natomiast dla 18 miast (powyżej 200 000 mieszkańców) – aż 74 dni.

Problem komiwojażera

Przykładowe zastosowanie – minimalizacja drogi lasera przy wypalaniu obwodów elektronicznych.

Droga przez wszystkie n miast jest permutacją tych miast. Zatem wszystkich dróg komiwojażera jest $n!$. Można sprawdzić wszystkie te drogi i wybrać najlepszą.

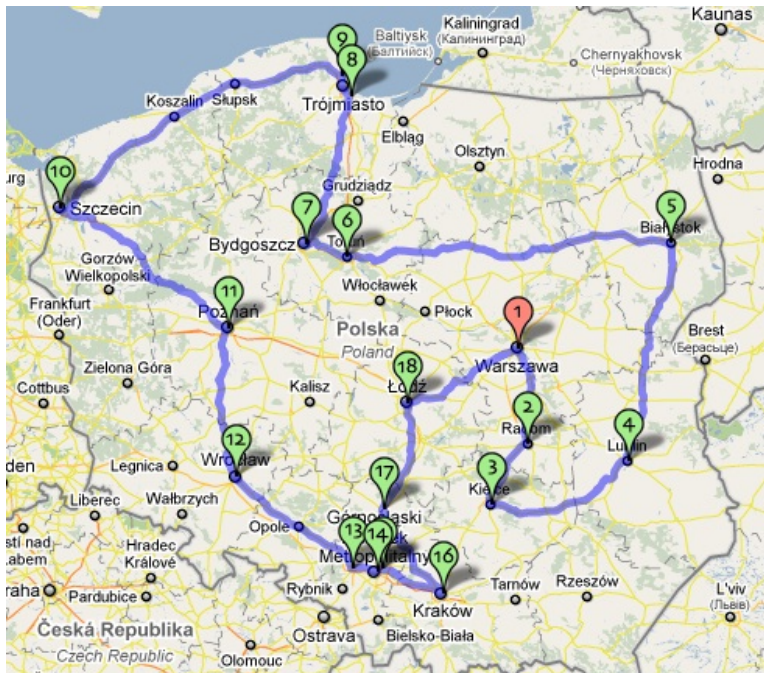
Na komputerze wykonującym miliard obliczeń na sekundę. Wyznaczenie takiej drogi dla 16 miast wojewódzkich w Polsce trwałoby prawie 6 godzin. Natomiast dla 18 miast (powyżej 200 000 mieszkańców) – aż 74 dni.

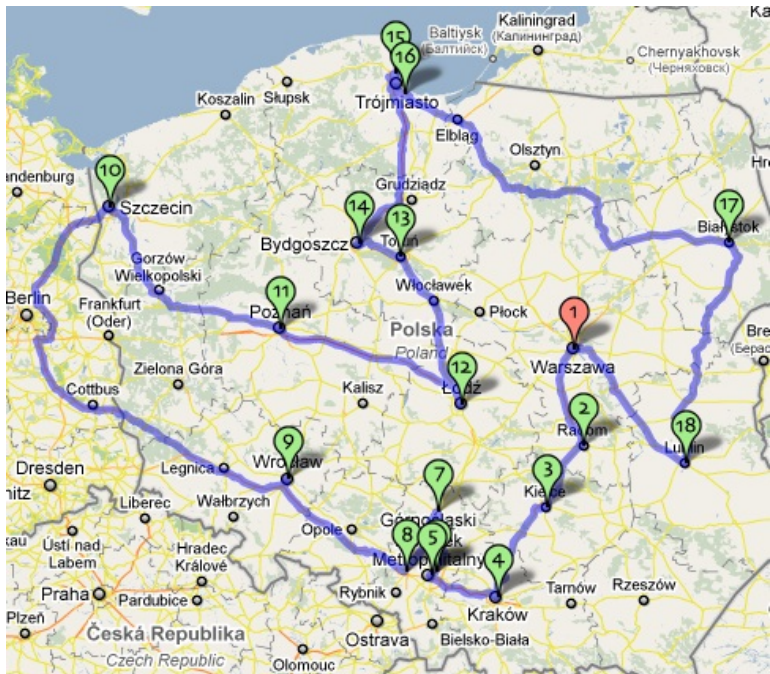
Problem komiwojażera

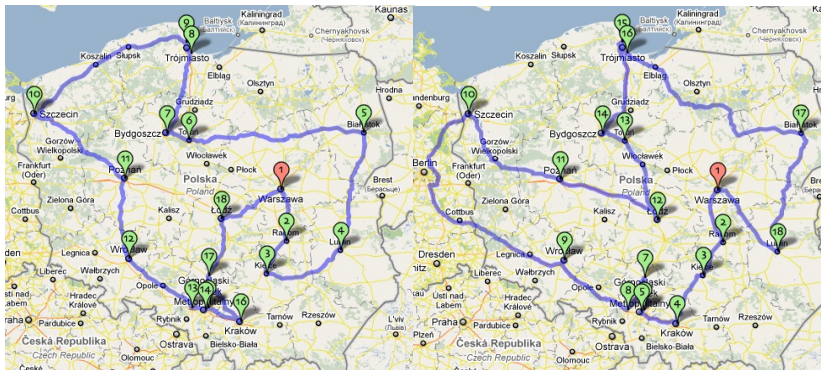
Przykładowe zastosowanie – minimalizacja drogi lasera przy wypalaniu obwodów elektronicznych.

Droga przez wszystkie n miast jest permutacją tych miast. Zatem wszystkich dróg komiwojażera jest $n!$. Można sprawdzić wszystkie te drogi i wybrać najlepszą.

Na komputerze wykonującym miliard obliczeń na sekundę. Wyznaczenie takiej drogi dla 16 miast wojewódzkich w Polsce trwałoby prawie 6 godzin. Natomiast dla 18 miast (powyżej 200 000 mieszkańców) – aż 74 dni.







Problem komiwojażera – rozwiązania

Algorytmy przybliżone:

- Bierzemy dowolną permutację miast. Następnie w każdym kroku zamieniamy pewne dwa miasta ze sobą i sprawdzamy, czy wynik się poprawił. Jeśli tak, to akceptujemy tę zmianę, jeśli nie, to odrzucamy. Powtarzamy tak aż do momenty, gdy nie będziemy dostawać poprawy.
- Algorytmy genetyczne
- Algorytmy mrówkowe

Algorytmy przybliżone:

- Bierzemy dowolną permutację miast. Następnie w każdym kroku zamieniamy pewne dwa miasta ze sobą i sprawdzamy, czy wynik się poprawił. Jeśli tak, to akceptujemy tę zmianę, jeśli nie, to odrzucamy. Powtarzamy tak aż do momenty, gdy nie będziemy dostawać poprawy.
- Algorytmy genetyczne
- Algorytmy mrówkowe

Algorytmy przybliżone:

- Bierzemy dowolną permutację miast. Następnie w każdym kroku zamieniamy pewne dwa miasta ze sobą i sprawdzamy, czy wynik się poprawił. Jeśli tak, to akceptujemy tę zmianę, jeśli nie, to odrzucamy. Powtarzamy tak aż do momenty, gdy nie będziemy dostawać poprawy.
- Algorytmy genetyczne
- Algorytmy mrówkowe

Algorytmy przybliżone:

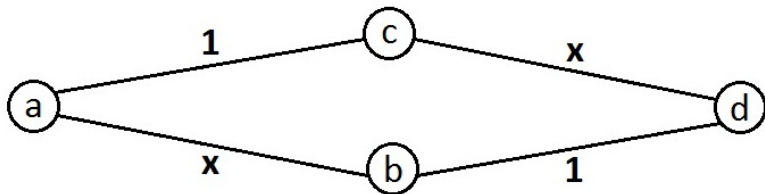
- Bierzemy dowolną permutację miast. Następnie w każdym kroku zamieniamy pewne dwa miasta ze sobą i sprawdzamy, czy wynik się poprawił. Jeśli tak, to akceptujemy tę zmianę, jeśli nie, to odrzucamy. Powtarzamy tak aż do momenty, gdy nie będziemy dostawać poprawy.
- Algorytmy genetyczne
- Algorytmy mrówkowe

Algorytmy przybliżone:

- Bierzemy dowolną permutację miast. Następnie w każdym kroku zamieniamy pewne dwa miasta ze sobą i sprawdzamy, czy wynik się poprawił. Jeśli tak, to akceptujemy tę zmianę, jeśli nie, to odrzucamy. Powtarzamy tak aż do momenty, gdy nie będziemy dostawać poprawy.
- Algorytmy genetyczne
- Algorytmy mrówkowe

Modelowanie ruchu ulicznego

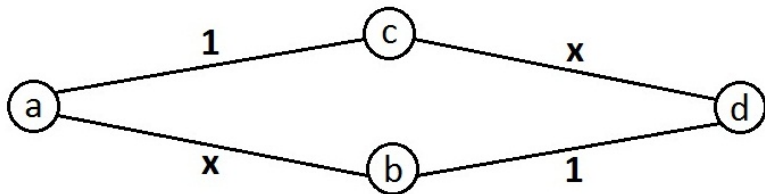
Tworzymy graf modelujący schemat dróg. Następnie na każdej krawędzi określamy jaki jest czas przebycia tej drogi (ewentualnie, jak zależy od natężenia ruchu – liczby samochodów jadących tą drogą).



Średni czas przejazdu do 1,5 godz.

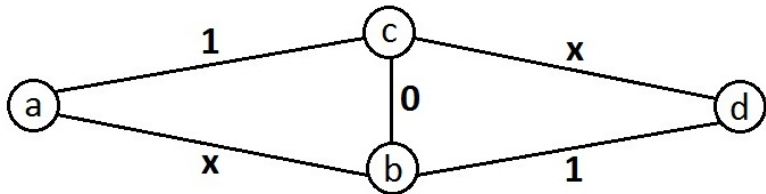
Modelowanie ruchu ulicznego

Tworzymy graf modelujący schemat dróg. Następnie na każdej krawędzi określamy jaki jest czas przebycia tej drogi (ewentualnie, jak zależy od natężenia ruchu – liczby samochodów jadących tą drogą).



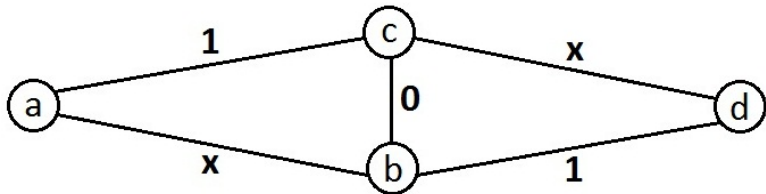
Średni czas przejazdu do 1,5 godz.

Modelowanie ruchu ulicznego



Średni czas przejazdu to 2 godziny!

Modelowanie ruchu ulicznego

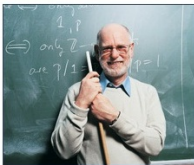


Średni czas przejazdu to 2 godziny!

The 10 Best Jobs of 2009

This is our 2009 10 Best Jobs report. [Click Here for the 10 Best Jobs of 2010](#)

[Jump to Results](#)



--by Tony Lee

Remember that kid in elementary school who always had a pencil and calculator nearby, and while the rest of us drew pictures, read comic books or played cards, that kid was happily crunching numbers -- for fun. Fast forward 20 years or so, and it turns out that kid probably has one of the best careers around today, according to an exclusive new study of the nation's best and worst jobs.

Compiling research on 200 different positions, this year's JobsRated.com report ranks mathematician as the country's best job, followed by actuary and statistician -- three jobs for which a calculator and solitude are prerequisites. On the opposite end of the spectrum, the Monty Python troupe made famous the song, "I'm a lumberjack and I'm OK." Unfortunately, our study finds that lumberjacks have the nation's worst job, followed by dairy farmers and taxi drivers, which seems to bear out the old grade-school adage that "it's better to earn a living with your head rather than with your hands."

If advanced equations aren't your strong suit, however, there are plenty of other jobs that score well, too. After the top three math-oriented careers, the rest of the top 10 read like a who's who of well-educated professions:

1. Mathematician	Find This Job
Applies mathematical theories and formulas to teach or solve problems in a business, educational, or industrial climate.	
Overall Ranking: 1 Overall Score: 104 Work Environment: 89.720 Physical Demands: 3.97 Stress: 24.670 Income: \$94,160 Hours Per Week: 45	
2. Actuary	Find This Job
Interprets statistics to determine probabilities of accidents, sickness, and death, and loss of property from theft and natural disasters.	
Overall Ranking: 2 Overall Score: 128 Work Environment: 179.440 Physical Demands: 3.97 Stress: 20.187 Income: \$88,146 Hours Per Week: 45	
3. Statistician	Find This Job
Tabulates, analyzes, and interprets the numeric results of experiments and surveys.	
Overall Ranking: 3 Overall Score: 152 Work Environment: 89.520 Physical Demands: 3.95 Stress: 27.980 Income: \$72,197 Hours Per Week: 45	