

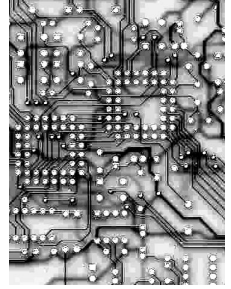
Problémy a algoritmy

Úvod

Inspirace:
Moret a Shapiro

Praktická úloha

- Nalézt optimální (nejkratší) cestu pro NC vrtáčku na dané desce.
- Potíž: Váš program dává optimální řešení, ale běží dny i na malých deskách a Váš šéf si žádá zlepšení.



Hledání pomoci

Praktická úloha

Nalézt optimální (nejkratší) cestu pro NC vrtáčku na dané desce.

Abstraktní formulace problému

Dán úplný graf $G=(V, E)$. Každý uzel je ohodnocen souřadnicemi v rovině, každá hrana (u,v) je ohodnocena vzdáleností u,v . Nalezněte Hamiltonovu kružnici s minimálním součtem ohodnocení hran.

Další praktické problémy

Další rady

Dán úplný graf $G=(V, E)$. Každý uzel je ohodnocen souřadnicemi v rovině, každá hrana (u,v) je ohodnocena vzdáleností u,v . Nalezněte Hamiltonovu kružnici s minimálním součtem ohodnocení hran.

Minimum Geometric Traveling Salesperson Problem (TSP) minimalizační geometrický problém obchodního cestujícího

Rozhodovací verze TSP je NP-úplná.

Garey and Johnson, 1979

...prosím?

Česky ...

Drahý šéfe,

- nelze dokázat, že lepší algoritmus není možný, ale
- problém patří do třídy obtížných problémů, pro které se tisíce lidí dlouhou dobu snaží najít dobrý algoritmus; jestliže ti neuspěli, není divu, že ani já jsem neuspěl.

Potřebuju to mít naprogramované!

Další hledání ...

Minimalizační geometrický TSP má polynomiální aproximační schéma (PTAS) [Arora 1997]

Ausiello et al., 1999

Drahý šéfe,

mohu napsat algoritmus, který poskytne výsledky libovolně blízké optimu; vypadá to, že ani pokročilé heuristiky, třeba genetické algoritmy, nebudou mít s problémem potíže.

Přehled

Kombinatorické problémy
Stavový prostor
Třídy P, NP
Třídy
NP-úplný,
NP-těžký

5. týden

Aproximativní algoritmy
Experimentální hodnocení
algoritmů

7. týden

Heuristiky

Pokročilé lokální techniky:
simulované ochlazování,
simulovaná evoluce, tabu
prohledávání

Pokročilé globální metody

Lineární programování

Souřadnice

<http://service.felk.cvut.cz/courses/36PAA/>

<http://service.felk.cvut.cz/courses/X36PAA/>
schmidt@fel.cvut.cz