ПРИКЛАДНАЯ КОМБИНАТОРНАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ (ПКО)

(исследовательский курс)

Борис Гольденгорин
Boris Goldengorin

эл.почта: goldengorin@gmail.com

План Доклада

- **Краткая биография докладчика**
- **Цель доклада**
- **Чемпионат мира по Задаче Коммивояжера (ЗК)**
- **С Кем мы соревнуемся по ЗК, 1-3**
- Один из исследовательских проектов: **Оптимизация прерываемых расписаний на одной машине**
- **Единственность и Устойчивость оптимального решения Задачи Комбинаторной Оптимизации (Минимальное Остовное Дерево - вопрос, Задача о Назначении)**
- **Литература к Проектам**

Краткая биография

Борис Гольденгорин – изобретатель и автор:

1. Корректирующих алгоритмов (ДАН СССР, 1983);
2. Алгоритмов, основанных на допусках (2002);
3. Теории и практике применения допусков для решения труднорешаемых задач комбинаторной оптимизации.
4. Автор более 30 работ, опубликованных в журналах Q2 и Q1. **https://www.amazon.com/Boris-Goldengorin/e/B00AR073TE**

Цель Доклада

Целью доклада является приглашение студентов и сотрудников на спецкурс **Прикладная Комбинаторная Оптимизация (ПКО)**, в рамках которого будут предложены индивидуальные и/или групповые (в группе не более 3 участников) проекты, результаты которых будут рекомендованы к публикации в рейтинговых международных журналах Q2 или Q1, смотрите публикацию моего студента Эхсана Ахмади https://www.scimagojr.com/journalsearch.php?q=18136&tip=sid.

Чемпионата мира по Задаче Коммивояжера (ЗК) n=6880

Одним из примеров является оптимальное решение, найденное студентами Герольд Ягер и Дирк Рихтер, Университет Халле – Саале Виттенберг (Германия) за 5327 секунд и опубликованное **24 мая 2006** года для эталонного теста Задачи Коммивояжера (ЗК). Этот мировой рекорд был подтвержден почти через 11 лет, **16 апреля 2017 года** группой американских математиков, занимающихся только ЗК более 30 лет ЗК их программным обеспечением Concorde на основе CPLEX решателя за 2,2 дня или 190 080 секунд; см http://www.math.uwaterloo.ca/tsp/vlsi/xsc6880.log.html

С Кем мы соревнуемся по ЗК, 1

1995
D. Applegate, R. Bixby, V. Chvátal, and W. Cook, "Finding cuts in the TSP (A preliminary report)", DIMACS Technical Report 95-05, March.
A detailed description of several separation algorithms for combs and clique trees. These algorithms were used by the authors to solve a series of TSPLIB test instances, including pcb3038, fnl4461, and pla7392. Certificates of the optimality of these three large instances were made available on the internet by the authors.

С Кем мы соревнуемся по ЗК, 2; по деньгам

- $340,000 (Canadian), NSERC Discovery Grant (awarded also NSERC Accelerator Supplement), 2014–2019,
- $209,280, Office of Naval Research, 2013–2015
- $1,035,427, Office of Naval Research, 2001–2012,
- $945,809, Office of Naval Research (Basic Research Challenge), 2008–2012, with S. Ahmed, A. Nemirovski (Principal Investigator), and A. Shapiro.
- $341,319, National Science Foundation, 2007–2011,
- $375,000, National Science Foundation, 2003–2006,
- $176,388 Subcontract, Office of Naval Research, 2002–2004,
- Итого с 2002 по 2019 за 18 лет $3,423,223
- **Всего с 1996 по 2019 за 25 лет $6,457,545**
- **В среднем $258,301.8 в год**

$143,000, Texas Higher Education Coordinating Board, 2000–2001,
$83,000, Texas Higher Education Coordinating Board, 2000–2001,
$39,278, Office of Naval Research, 1999,
$100,000 (Cash Gift) and
$750,000 (Computing Equipment), Compaq Corporation, 1999–2000,
$169,125,Texas Higher Education Coordinating Board, 1998–1999,
$1,000,000, W.M. Keck Foundation, 1997,
$93,000, Office of Naval Rese ;3,034arch, 1997–2000,
$221,919 Intel Corporation, 1997–1999,
$435,000 Digital Equipment Corporation, 1996
Итого с 1996 по 2001 за 7 лет $3,034,322

С Кем мы соревнуемся по ЗК, 3; по публикациям

Books

1. In Pursuit of the Traveling Salesman: Mathematics at the Limits of Computation, Princeton University Press, 2012.
2.
3. The Traveling Salesman Problem: A Computational Study, with David L. Applegate, Robert E. Bixby, and Vaˇsek Chv´atal, Princeton University Press, 2006.

3. Combinatorial Optimization, with William Cunningham, William Pulleyblank, and Alexander Schrijver, John Wiley and Sons, New York, 1998.

Один из исследовательских проектов: **Оптимизация прерываемых расписаний на одной машине**

В докладе рассматривается семейство задач оптимизации прерываемых расписаний на одной машине с произвольными сроками появления и исполнения, выполнения, приоритетами (весами), конечным числом заданий (работ) и **произвольными целевыми функциями.**

На примере одной из задач рассматривается метод решения исходной задачи оптимизации прерываемых расписаний на одной машине. Метод основан на предвычислениях исходных данных моделируемой задачи, сведенной к решению Линейной Задачи о Назначении (ЛЗН) с дополнительными ограничениями. На стадии моделирования исходное семейство задач оптимизации расписаний существенно расширяется за счет применения понятия шаблона в ЛЗН. На следующем шаге применяется метод ветвей и границ, который основан на теориях допусков и корректирующих алгоритмов.

Литература к проектам

1. M. L. Pinedo**. Scheduling: Theory, Algorithms, and Systems.** Springer, 2016.
2. B. Goldengorin, D Krushinsky. Linear Assignment Problems in Combinatorial Optimization. **Optimization Methods and Applications**. Springer Optimization and Its Applications, Vol. 130, 2017, 183—216.
3. M. Batsyn, B. Goldengorin, P. Pardalos, & P. Sukhov. Online heuristic for the preemptive single machine scheduling problem of minimizing the total weighted completion time. **Optimization Methods & Software**, 2014, **29**(5), 955–963.
4. M. Batsyn, B. Goldengorin, P. Sukhov, P. M. Pardalos. Lower and Upper Bounds for the Preemptive Single Machine Scheduling Problem with Equal Processing Times. **Springer Proceedings in Mathematics & Statistics**, 2013, **59**, 11--30.
5. R. Germs, B.Goldengorin, M. Turkensteen. Lower tolerance-based Branch and Bound algorithms for the ATSP. **Computers and Operations Research**, 2012, 39(2), 291--298.

Минимальное Остовное Дерево – вопрос => ответ

Вопросы?