

# Отчет контеcт 3

Куприянов Александр Дмитриевич

Начнем с того что я сделал в финальной посылке, а потом расскажу какие отличались мои посылки и в чем была проблема сначала

## Первая задача

Ссылка на решение: отчет к посылке

## Переменные

- $x_{ij} \in \{0, 1\}$  — клиент  $j$  обслуживается  $i$  складом
- $y_i \in \{0, 1\}$  — склад  $i$  открыт

ну и получается что в итоге смотрим на такую

$$\min \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m c_{ij} x_{ij} + \sum_{i=1}^n f_i y_i$$

где:

- $c_{ij}$  — стоимость обслуживания клиента  $j$  складом  $i$ ,
- $f_i$  — стоимость содержания  $i$ .

## Ограничения

- (1) Обслуживание каждого клиента:  $\sum_{i=1}^n x_{ij} = 1 \quad \forall j = 1, \dots, m$
- (2) Ограничение по вместимости склада:  $\sum_{j=1}^m d_j x_{ij} \leq \text{cap}_i \cdot y_i \quad \forall i = 1, \dots, n$
- (3) Двоичность:  $x_{ij}, y_i \in \{0, 1\}$

Вот теперь как раз то, в чем была проблема в прошлых посылках — размерность системы

- Сейчас всего переменных:

$$n \times m \quad (\text{переменные } x_{ij}) + n \quad (\text{переменные } y_i) = n(m + 1)$$

- Всего ограничений:

$$m \quad (\text{по каждому складу}) + n \quad (\text{по каждому объекту}) = n + m$$

А во всех посылках, кроме последних 3 у меня была размерность

$$n + m + m * n$$

И я просто пробовал менять параметры GLPK, но все-равно не заходило по скорости и я подумал про уменьшение размерности

## Кстати вот какие параметры GLPK использовал

- GLP\_BV — бинарная переменная
- GLP\_DB, 0.0, 1.0 — с двойной границей
- GLP\_FX, 1.0, 1.0 — фиксированное значение
- GLP\_UP, 0.0, 0.0 — верхняя граница для неравенств по вместимости
- предобработка и сечения: `presolve`, `gmi_cuts`, `mir_cuts`, `cov_cuts`, `clq_cuts`
- `tol_int = 1e-4`, `tol_obj = 1e-4` — точности, увеличение как раз помогло исправить предпоследнюю посылку
- `msg_lev = GLP_MSG_OFF` — чтобы убрать вывод

## Вторая задача

Ссылка на решение:  
отчет к посылке

## Линейная система достаточно простая:

### Переменные

- $x_e \in \{0, 1\}$  — включено ли ребро  $e$  в паросочетание (1 — включено, 0 — нет)

### Целевая функция

$$\min \sum_{e \in E} w_e x_e$$

где  $w_e$  — вес ребра  $e$ ,  $x_e \in \{0, 1\}$ .

### Ограничения

Для каждой вершины  $v \in V$  должно быть выбрано ровно одно ребро, инцидентное ей просто из постановки задачи:

$$\sum_{e \in \delta(v)} x_e = 1 \quad \forall v \in V$$

## Размерность системы

- Переменные:  $m$  (по одному бинарному  $x_e$  на каждое ребро)
- Ограничения:  $n$  (по одному на каждую вершину)

## GLPK и почему не зашло в 1 посылке

а в этой задаче как раз изменение параметров GLPK помогло (потому столько долго и пытаясь это же сделать в 1) , в й посылке я просто не использовал `mircuts`, поэтому падало с TL, вот какие еще параметры в итоге использовал, помимо тех, про котрые не говорил в прошлой:

- `GLP_FX`, `1.0`, `1.0` — фиксированное значение для ограничений на степень вершины
- `glp_intopt` — решатель LP
- `mip_gap` = `0.0` — чтобы было точное решение
- `br_tech` = `GLP_BR_MFV` — для ветвления: чтобы смотрели на значение с наибольшим дробным значением
- `bt_tech` = `GLP_BT_BFS` - для бфса