



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет информатики и прикладной математики
Кафедра прикладной математики и экономико-математических методов

ОТЧЁТ
по дисциплине:
«Модели комбинаторной оптимизации»
на тему:
«Задание №7. Составление расписания кинотеатра»

Направление: 01.03.02
Обучающийся: Бронников Егор Игоревич
Группа: ПМ-1901

Санкт-Петербург
2022

Дано

- M – множество фильмов
- S – множество залов
- q – квант времени
- T – множество временных периодов, который описывают горизонт планирования
- π_s – упорядоченное мультимножество фильмов для показа, $\forall s \in S$
- cap_s – вместимость зала s , $\forall s \in S$
- $T_s \subset T$ – множество допустимых «времён» начала сеанса, $\forall s \in S$
- td_m – продолжительность фильма m , $\forall m \in M$
- $tech_s$ – норматив (время) на уборку зала s , $\forall s \in S$
- $p_{m,t}$ – ожидаемое количество зрителей фильма m , который начали показывать во время $t \in \bigcup_{s \in S} T_s$, $\forall m \in M$
- $price_s$ – цена билета в зал s , $\forall s \in S$
- ΔT_1 – множество подмножеств квантов времени, в рамках которых может начинаться не более одного фильма во всех залах
 $\Delta T_1 = \{\delta_1, \dots, \delta_{NS_1}\}$, где NS_1 – число таких подмножеств
 $\delta_p \subset T$, $p = 1, \dots, NS_1$
- q_{last} – последний временной квант из T

Переменные

$$x_{sit} = \begin{cases} 1, & \text{if в зале } s \text{ показывают фильм с номером } i \text{ во время } t \\ 0, & \text{в противном случае} \end{cases}$$
$$\forall s \in S, \quad \forall i = \{1, \dots, |\pi_s|\}, \quad t \in T_s$$

$$y_{si} = \begin{cases} 1, & \text{if фильм с номером } i \text{ исключён из зала } s \\ 0, & \text{в противном случае} \end{cases}$$
$$\forall s \in S, \quad \forall i = \{1, \dots, |\pi_s|\}$$

Целевая функция

$$\sum_{s \in S} \sum_{i=1}^{|\pi_s|} \sum_{t \in T_s} p_{\pi_{s_i}} \cdot price_s \cdot x_{sit} \longrightarrow \max$$

Ограничения

1) Менять последовательность показа фильмов в зале запрещено, однако, можно не показывать фильмы из последовательности и переходить к последующим (выкалывать).

$$\sum_{t \in T_s} x_{sit} + y_{si} = 1, \quad \forall s \in S, \forall i = \{1, \dots, |\pi_s|\}$$

2) Количество зрителей не может быть больше вместимости зала.

$$p_{\pi_{s_i}, t} \cdot x_{sit} \leq cap_s, \quad \forall s \in S, \forall i = \{1, \dots, |\pi_s|\}, \forall t \in T_s$$

3) Отсутствие наложения фильмов в зале (фильм должен быть показан полностью, после него должна быть выполнена уборка, в том числе после последнего сеанса).

$$(t + td_{\pi_{s_i}} + tech_s) \cdot x_{sit} \leq \sum_{t \in T_s} t \cdot x_{sjt}, \quad \forall s \in S, \forall i = \{1, \dots, |\pi_s|\}, \forall j = \{1, \dots, |\pi_s|\}$$

4) Учесть ограничение на ΔT_1 .

...

4) Все сеансы заканчиваются не позже последнего кванта из T .

$$\sum_{t \in T_s} (t + td_{\pi_{s_i}}) \cdot x_{sit} \leq q_{last}, \quad \forall s \in S, \forall i = \{1, \dots, |\pi_s|\}$$

5) Естественные ограничения

$$x_{sit} \in \{0; 1\}, \quad \forall s \in S, \forall i = \{1, \dots, |\pi_s|\}, \forall t \in T_s$$

$$y_{si} \in \{0; 1\}, \quad \forall s \in S, \forall i = \{1, \dots, |\pi_s|\}$$