

Метод приоритетов

Задача составления расписаний хорошо формулируется на языке теории множеств. Пусть есть два множества: A и B . Будем называть расписанием множество пар (a, b) таких что первый элемент пары принадлежит множеству A , а второй множеству B . При этом элементы пары удовлетворяют некоторым условиям. Далее, для иллюстрации, будем использовать конкретную задачу составления расписания учебных занятий.

Абсолютные условия

Для такой задачи можно сформулировать две группы условий. Первую группу назовем абсолютными условиями. Примером такого условия может быть соответствие вместимости аудитории и количество учащихся в группе. Это условие можно назвать абсолютным, так как его выполнение не зависит от хода составления расписания. Такого рода условий может быть довольно много. Например, для лабораторной по физике необходимо специальное оборудование, аудиозанятие по иностранному языку потребует лингафонный кабинет и т.д. Такие условия выделяют во множестве B подмножество для каждого элемента множества A , такое что, каждый элемент подмножества может составить с данным A пару расписания. Точно также и для элемента B можно выделить подмножества в A с таким же свойством.

Относительные условия

Есть и более сложный тип условий. Поясним на примере. Пусть есть требование ставить сдвоенные уроки по математике или наоборот запрет на такие ситуации. Тогда появление пары (Урок математики, вакансия в расписании) резко изменяет область определения для всех прочих математик. И таких условий также довольно много. Например, совершенно обычное требование – отсутствия дыр в расписании для группы учащихся.

Главная проблема составления расписания

Появление новой пары расписания изменяет области определения оставшихся вакансий и занятий которые необходимо распределить. И нет никакой гарантии, что после появления новой пары расписания у некоторого занятия область определения не окажется пустой. Вычислить эту ситуации для произвольных множеств A (занятий) и B (вакансий) практически невозможно, и в такой ситуации разумно подумать о эвристике позволяющей с достоверной вероятностью уйти от тупиковой ситуации.

Метод приоритетов

Сделаем совершенно очевидное предположение – если у занятия уменьшается область определения, то для него растет риск получить пустую область определения. Тогда все занятия можно расположить в порядке возрастания рисков (уменьшения области определения). Назовем величину обратную к размеру области определения занятия – приоритетом занятия. Тогда разумно для составления очередной пары расписания выбирать наиболее приоритетное занятия. Затем после каждой пары переисчислять области определения и соответственно приоритеты.

Метод допускает важное уточнение. Понятие приоритета можно ввести и для вакансий (элементов множества B). А именно чем больше занятий претендуют на данную вакансию, тем очевидно сильнее будет изменена ситуация с рисками в случае если эта вакансия окажется использованной. Видимо наиболее безвредно использовать наименее

популярную вакансию (с меньшей областью определения). Тогда приоритет вакансии можно определить, как обратный величине ее области определения. Алгоритм метода можно записать в следующей форме:

- Рассчитать области определения элементов А
- Рассчитать приоритеты А
- Упорядочить А по возрастанию приоритетов
- Рассчитать области определения элементов В
- Рассчитать приоритеты В
- Упорядочить В по возрастанию приоритетов
- Пока есть нераспределенные А делать
 - Взять наиболее приоритетный А
 - Найти среди наиболее приоритетных В подходящую вакансию
 - Составить пару (А,В)
 - Пересчитать области определения и приоритеты для А и В
 - Упорядочить оставшиеся А и В.