

ЖЕСТКИЕ И МЯГКИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ В АЛГОРИТМЕ СОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЯ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Апанович В. С., Панкевич А. Е.

Полубок В. А. – канд. техн. наук, доцент

В данной статье рассмотрены основные требования и ограничения, которые должны быть учтены при проектировании алгоритма составления расписания учебных занятий.

Решая задачу автоматизированного составления расписания учебных занятий, необходимо проанализировать требования и ограничения, характерные для данной предметной области. В общем виде задача составления расписания состоит в распределении набора событий по допустимым временным интервалам. При составлении расписания занятий учащихся школ задача заключается в распределении набора уроков по временным интервалам таким образом, чтобы ни один учитель или класс не должен был находиться в нескольких местах в один момент времени, занятия проводились в кабинетах соответствующего типа, нагрузка на учителей и учеников не превышала допустимые дневные нормы. Для создания алгоритма необходимо формализовать данные требования (ограничения).

Выделяют два типа ограничений: жесткие (hard constraints) и мягкие (soft constraints) [1].

Жесткие ограничения – это ограничения, которые должны быть выполнены для корректного решения задачи. Они являются обязательными и не должны быть нарушены. Ниже сформулирован список жестких ограничений для данной задачи:

- несколько уроков для одного класса не могут проходить в один момент времени;
- в одном кабинете не может проводиться несколько уроков одновременно;
- учитель может присутствовать только на одном уроке в один момент времени;
- урок должен проходить в кабинете, подходящим по вместимости;
- уроки, требующие специального оборудования, должны проводиться в кабинетах соответствующего типа;
- уроки одного типа должны быть равномерно распределены в течение недели;
- дневная нагрузка учеников не должна превышать нормы, установленные Министерством Образования, учителей – Трудовым Кодексом.

Мягкие ограничения – это ограничения, выполнение которых не является обязательным для успешного решения задачи. Они менее важны, чем жесткие ограничения. В то же время, выполнение мягких ограничений означает, что решение для алгоритма является оптимальным. Примеры мягких ограничений:

- желательно исключить «форточки» между уроками;
- равномерное распределение количества уроков по дням (5/5 предпочтительнее, чем 4/6);
- возможность «бронирования» определенного времени на внеклассные или спортивные мероприятия – не ставить уроки на данное время;
- время перемещения между кабинетами (учебными корпусами) должно быть сведено к минимуму;
- пожелания конкретных учителей проводить занятия только в определенные дни недели или время дня.

Успешность выполнения ограничений можно использовать для оценки результата работы алгоритма [2]. Если хотя бы одно из жестких ограничений не выполнено – решение неверно. Если все жесткие ограничения выполнены – решение верно. В случае верного решения, оптимальность определяется количеством выполненных мягких ограничений. Необходимо стремиться достичь выполнения максимального количества мягких ограничений, без нарушения при этом условий жестких ограничений.

Таким образом, были рассмотрены основные ограничения, которые необходимо учитывать при проектировании алгоритма составления расписания учебных занятий.

Список использованных источников:

1. Hard and soft timetable constraints [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://education-space-consultancy.com/hard-and-soft-timetabling-constraints-not-only-a-working-timetable-but-a-great-timetable/>
2. Методы оценки эффективности алгоритма [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://habr.com/ru/post/120343/>