

(Thay thế danh sách các ràng buộc ở lần gọi trước)

(thêm điểm cho các ràng buộc mềm)

## DANH SÁCH CÁC RÀNG BUỘC CỨNG

(các ràng buộc mà thời khóa biểu không thể vi phạm)

### **Ràng buộc cứng H1: Ràng buộc độ giáo viên**

Các phân công của cùng một giáo viên thì không được xếp vào cùng một tiết học.

Trong thực tế phân công giảng dạy bậc THPT, mỗi giáo viên có thể đảm nhiệm nhiều môn học tại một lớp.

Chẳng hạn một giáo viên có chuyên môn chính là Vật Lý thường được phân công đảm nhận môn Công nghệ; giáo viên chủ nhiệm lớp thường bắt buộc phải có giảng dạy một môn học nào đó của lớp đó (tức nếu giáo viên làm GVCN của lớp nào thì tối thiểu phải dạy một môn học của lớp đó).

Ví dụ: Ta có 2 phân công sau: Phân công 1 (GV A dạy môn Vật lý lớp 10A) và phân công 2 (GV A dạy môn Công nghệ lớp 10A) thì 2 phân công này không thể xếp vào cùng một vị trí tiết trong thời khóa biểu lớp 10A.

### **Ràng buộc cứng H2: Ràng buộc về giờ không xếp của giáo viên**

Giờ không xếp là giờ mà theo quy định giáo viên đã được phân công làm một công việc nào đó ngoài công việc giảng dạy trên lớp. Nên khi xếp thời khóa biểu cần tránh các giờ không xếp này.

Ví dụ: Ngày chuyên môn được xem là giờ không xếp của giáo viên.

Theo quy định của nhà nước, mỗi tổ chuyên môn có một ngày nghỉ gọi là ngày chuyên môn, ngày nghỉ này dùng để họp tổ và dự giờ thao giảng, khi thao giảng có thể mời các giáo viên trong và ngoài trường tham dự. Ngày chuyên môn của các trường thuộc Sở Giáo dục và Đào tạo TPHCM được quy định như sau:

Thứ 2: (không có)

Thứ 3: Toán-Sử-Địa-Tin-GDCD

Thứ 4: Văn-Hóa-Lý

Thứ 5: Công nghệ

Thứ 6: Anh-Sinh

Thứ 7: Thể dục-GDQP

### **Ràng buộc cứng H3: Ràng buộc về giờ xếp sẵn**

Giờ xếp sẵn là giờ đã được ưu tiên xếp trước và mọi giờ khác xếp sau đó đều cần xếp tránh các giờ này.

Ví dụ: Tiết Chào cờ (tiết SHCN) được xem là giờ xếp sẵn ưu tiên nhất; tiết SHCN của tất cả các lớp đều cố định là tiết 1 của ngày thứ Hai trong tuần. Trong thực tế, các giờ ngoại ngữ do người nước ngoài giảng dạy (gọi tắt là AVNN), các tiết học do các giáo viên thỉnh giảng đảm nhiệm, các tiết học ở phòng thực hành, thí nghiệm đều được xem là các tiết xếp sẵn. Trong nội bộ các giờ xếp sẵn cũng cần xác định độ ưu tiên khi xếp lịch.

Trong bài toán này, để đơn giản hóa công việc, ta chỉ quy định giờ SHCN và giờ môn tin học là giờ xếp sẵn. Lý do số phòng máy của trường hiện tại là 3, nên không thể xếp nhiều hơn 3 GV cùng dạy tin học vào cùng một thời điểm

### **Ràng buộc cứng H4: Ràng buộc độ lớp học**

Các phân công của cùng một lớp học thì không được xếp vào cùng một tiết học.

Ví dụ GV A dạy môn toán lớp 10A, GV B dạy môn Văn dạy lớp 10 A, thì không thể xếp 2 phân công này vào cùng một vị trí tiết ở TKB lớp 10A.

### **Ràng buộc cứng H5: Ràng buộc về tính đầy đủ của phân công**

Tất cả các phân công đều phải được xếp lịch.

Tất cả các giờ học chính khóa theo quy định của nhà nước đều phải được xếp thời khóa biểu. Mỗi buổi học tối đa 5 tiết, mỗi tuần có thể sắp lịch học cho cả 6 ngày từ thứ Hai đến thứ Bảy.

Dữ liệu thực nghiệm trong bài toán này như sau: Các lớp đều được xếp lịch học vào buổi sáng cho các giờ học chính khóa

(Lưu ý: Bài toán này sẽ không quan tâm đến các buổi học ngoài giờ được tổ chức tại trường như tiết học thêm tự chọn, tiết học thêm tiết học buổi 2. Đây là loại hình học tập mà phụ huynh chi trả thêm thù lao ngoài mức học phí theo quy định).

### **Ràng buộc cứng H6: Ràng buộc về các môn học phải có tiết kề nhau**

Một số môn học phải có tiết liên kế như môn Văn, Thể dục; lưu ý rằng các môn khác như Toán, Ngoại ngữ, Tin học cũng có thể xếp 2 tiết liên kế; còn các môn 2 tiết còn lại thì hạn chế tối đa điều này.

Lưu ý:

- Với các môn học 3 tiết (chỉ có thể là 3 môn Toán, Văn, Ngoại ngữ) thì đã được phân thành 2 cụm; một cụm 2 tiết và 1 cụm 1 tiết;
- Với các môn học 4 tiết (chỉ có thể là 2 môn Toán, Văn) thì đã được phân thành 3 cụm; một cụm 2 tiết và 2 cụm 1 tiết.
- Số tiết/tuần của các khối lớp có thể khác nhau; số tiết/tuần của một khối lớp ở các học kỳ cũng có thể khác nhau.
- Môn thể dục không nên xếp tiết 4,5 vì như vậy sẽ rất mệt cho GV và HS

#### **Ràng buộc cứng H7: Ràng buộc về các tiết đôi không có giờ ra chơi**

Các tiết đôi (tiết cặp) cho môn Văn và môn Thể dục thì không thể xếp tiết 2,3 vì như vậy sẽ có tiết giải lao xen giữa hai tiết học.

Không xếp tiết cặp bắt đầu từ tiết 5 vì mỗi buổi chỉ có 5 tiết.

#### **Ràng buộc cứng H8: Ràng buộc về việc một môn học chỉ học 1 lần trong một buổi**

Ví dụ không thể xếp môn Sinh học tiết 1 và tiết 5 trong một buổi học nào đó.

#### **Ràng buộc cứng H9: Ràng buộc giờ lung của lớp theo buổi**

Giờ lung là giờ trống xen giữa các giờ học khác.

Thực tế thì thời khóa biểu các lớp sẽ không xếp giờ trống ở đầu buổi, nếu có thì đó chỉ có thể giờ/các giờ ở cuối buổi học.

Trong thực tế xếp lịch, thì TKB của các khối lớp sẽ giống nhau ở các buổi trong tuần trừ buổi học sáng thứ Bảy.

Như vậy, TKB không được xếp có giờ lung của lớp học theo buổi (không phải hạn chế giờ lung mà không được xếp có giờ lung).

### **DANH SÁCH CÁC RÀNG BUỘC MỀM (các ràng buộc cần hạn chế tối đa)**

#### **Ràng buộc mềm S1: Ràng buộc về giờ bận của giáo viên**

Mỗi giáo viên có một lịch giờ bận riêng trong tuần; có thể là nguyên ngày, nguyên buổi hoặc một số tiết nào đó.

**Điểm vi phạm: 10 điểm**

#### **Ràng buộc mềm S2: Ràng buộc số tiết học liên tiếp tối thiểu và liên tiếp tối đa**

Số tiết học liên tiếp của mỗi phân công phải nằm trong đoạn bị chặn bởi số tiết học liên tiếp tối thiểu và số tiết liên tiếp tối đa. Số tiết học liên tiếp tối đa ở bậc THPT hiện tại được xác định là 2, tất nhiên số tiết liên tiếp tối thiểu được mặc định là 1.

Đây cũng là điểm khác biệt so với bài toán xếp thời khóa biểu đại học; đối với hệ đại học, số tiết liên tiếp tối thiểu được xác định là 2 và tối đa có thể là 5.

Ràng buộc này trong phân công đã xác định rồi, nên bỏ qua

#### **Ràng buộc mềm S3: Ràng buộc về việc học cách ngày giữa các tiết giảng**

Không xếp một môn học có tiết dạy ở các ngày liên tiếp. Ví dụ môn Toán đã xếp học sáng thứ Hai thì hạn chế tối đa việc xếp môn toán học ở sáng thứ Ba.

**Điểm vi phạm: 8 điểm**

#### **Ràng buộc mềm S4: Ràng buộc độ nén lịch dạy của giáo viên**

Xếp lịch dạy của từng giáo viên sao cho số buổi mà mỗi giáo viên phải dạy là ít nhất.

**Điểm vi phạm: 10 điểm**

#### **Ràng buộc mềm S5: Ràng buộc giờ lung của giáo viên theo buổi**

Hạn chế giờ lung của giáo viên trong một buổi học. Số tiết lung tối đa trong một buổi của mỗi giáo viên là 1 tiết.

### **Điểm vi phạm: 10 điểm**

#### **Ràng buộc mềm S6: Ràng buộc về số buổi chỉ dạy 1 tiết trong tuần**

Giá trị 0 nghĩa là không cho phép một buổi chỉ dạy 1 tiết. VD: Nếu giáo viên dạy 11 tiết thì không thể xếp hai buổi mỗi buổi 5 tiết và một buổi còn lại chỉ dạy 1 tiết; lúc này phải xếp lại để số tiết của mỗi buổi dạy ít nhất là 2 tiết, ví dụ 5, 4, 2 hay 4, 4, 3.

#### **Điểm vi phạm: 5 điểm**

#### **Ràng buộc mềm S7: Số tiết tối thiểu trong một buổi**

Thường TKB được xếp 5 tiết cho các buổi sáng trong tuần; riêng sáng thứ Bảy có thể không đủ 5 tiết. Số tiết trong một tuần của các khối lớp có thể khác nhau.

#### **Điểm vi phạm: 10 điểm**

#### **Ràng buộc mềm S8: Ràng buộc về số môn học tối đa trong mỗi buổi**

Số môn học tối đa trong mỗi buổi là 4. Tuy vậy, trong trường hợp bất khả kháng thì có thể xếp 5 môn/buổi; tuy nhiên không thể xếp cả 5 môn thuộc cùng nhóm xã hội vào một buổi.

#### **Điểm vi phạm: 3 điểm**

---

#### **DANH SÁCH CÁC RÀNG BUỘC ĐÃ ĐƯỢC THỎA MÃN DO CÁCH THỨC TỔ CHỨC XẾP TKB ĐẶC THÙ CỦA TRƯỜNG THPT**

Ràng buộc 01: Ràng buộc về việc GVCN phải tham gia giảng dạy ít nhất một môn khác của lớp đó.

RB này xem như thỏa mãn do trong phân công đã quy định nội dung này.

Ràng buộc 02: Ràng buộc tổng số tiết dạy tối đa

Mỗi phân công không được phân quá tổng số tiết dạy tối đa.

RB này xem như thỏa mãn do trong phân công đã quy định nội dung này.