

Practica de CSI: Radioterapia

Javier Larrosa

1 Introduction

Una tarea compleja que tienen que afrontar los departamentos de oncología de muchos hospitales consiste en programar las sesiones de radioterapia de algunos pacientes enfermos de cancer. Los médicos, tal como van visitando a sus pacientes van solicitando tandas de radioterapia para ellos. En el hospital que consideramos como ejemplo, los viernes por la tarde se miran todas las solicitudes realizadas durante la semana y se planifican a partir del lunes siguiente. Una *tanda* es una secuencia de *sesiones* que normalmente requiere dos o tres semanas (asumiremos que una tanda nunca requiere más de 3 semanas). Cada sesión consiste en una duración y una separación ideal (en días) respecto a la sesión anterior.

Para realizar la radioterapia cada hospital tiene disponibles m *aceleradores médicos lineales* (llamados LINAC) que son los dispositivos que se usan para dar radioterapia (vease la imagen). Supondremos que estos dispositivos funcionan de 8am a 8pm de lunes a domingo.

El objetivo de esta práctica consiste en automatizar la planificación que se hace cada viernes. Cuando se hace esta planificación hay que respetar las planificaciones ya comprometidas anteriormente y que aún no han finalizado (date cuenta que en un día concreto se pueden hacer sesiones planificadas cualquiera de los tres viernes anteriores porque las planificaciones abarcan hasta tres semanas). En la planificación semanal del viernes se consideran las nuevas solicitudes que han efectuado los médicos durante toda la semana anterior. Para cada sesión de las tandas nuevas hay que asignar un día y un LINAC disponible.

La asignación de las sesiones de una tanda tienen que satisfacer al máximo la separación en días propuesta por el médico. En particular queremos minimizar la sesión que se aleje más (por delante o por detrás) de la separación ideal. Además, la primera sesión de una tanda no puede empezar más de 8 días despues de cuando el médico hizo la solicitud.



2 Entrega

La práctica es por parejas y consiste en dos entregas diferentes. Las entregas se hacen en el Racó.

- En la primera entrega (fecha de entrega 6 de Octubre) sólo hay que formalizar el problema en lenguaje natural y decir en notación MiniZinc qué datos son necesarios para definir una instancia y cuáles y de qué tipo serían las variables. La entrega consistirá en un fichero ".mzn" con lo que sería el inicio del modelo MiniZinc, dando nombre a los datos y poniendo como comentario el significado. A continuación, hay que poner una lista de comentarios diciendo en palabras las restricciones que hay que poner. La primera entrega valdrá un 20% de la nota.
- Una vez realizada la primera entrega, publicaré una posible solución oficial que será con la que continuaréis trabajando. En la segunda entrega (fecha de entrega 17 de Octubre) teneis que entregar un modelo MiniZinc que resuelva el problema y algunas instancias que hayais usado para probar el modelo. El modelo tiene que estar bien comentado para que lo entienda fácilmente. El modelo de la segunda entrega valdrá un 60% de la nota. Valoraré tanto la calidad (corrección) del modelo como la claridad. También hay que entregar una tabla con el tiempo de ejecución de cada una de las instancias de prueba. La parte experimental (cantidad y calidad de las instancias) valdrá un 20% de la nota.

Después de ambas entregas, si lo considero, algunos grupos podrán ser convocados a mi despacho para explicarme sus decisiones. El resultado de esta entrevista puede modular la nota.