



Universidad de Chile
Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas
Departamento de Ingeniería Industrial
IN34A - Optimización

Profesores: Guillermo Durán
Richard Weber
Auxiliares: Blas Duarte
Sebastián Guzmán
Marianela Pereira

Pauta Control N°1 **Miércoles 1 de Septiembre de 2004**

Pregunta 3

Para guardar la confidencialidad del afectado, nos remitiremos sólo a su alias, "hombre Guz". Guz necesita definir su asignación de tiempo de mejor manera para no caer en problemas con los alumnos del IN34A. Para ésto Guz asegura tener una disposición de tiempo para lo que resta del año de T [días].

Guz, siendo un hombre de vida, debe incluir S clases auxiliares de las K que quedan, para eso la auxiliar coordinadora le entregó un calendario con las auxiliares que quedan por hacer. Este calendario le servirá a Guz para decidir si la auxiliar s la hace o no. Cada una de estas actividades tiene una duración mínima de taux_s [horas]. Aparte de eso, Guz debe tener contenta a sus P pololas con las que mantiene una relación seria y debe considerar el tiempo dedicado a sus actividades curriculares. Suponga que el tiempo que le sobra lo utiliza en ver televisión y otras cosas de carácter cotidiano que no influyen en los alumnos.

Sin embargo analizando mejor la situación, por temas de dinero y de tiempo, debe decidir entre sus P mujeres a sólo 2. Asimismo, para sus conquistas seleccionadas concluye lo siguiente: *para conquistarla cada cita debe durar menos que el total de tiempo ya dedicado a las citas anteriores*. Dada esta información, Guz ha decidido que debe planificar el tiempo de duración de cada una de las 3 citas que espera tener con sus enamoradas. Sin embargo debe considerar que cada una de las citas con cada una de sus novias seleccionadas no debe superar hmax_j y no debe ser menor a hmin_j ($j = 1, 2, 3$).

Además, Guz luchará por evitar que sus N ramos se vayan a las "pailas". Debemos considerar que por cada unidad de tiempo dedicada al curso n obtendrá α_n unidades adicionales en su nota final. Considere que su meta es lograr una nota promedio α_{dest} para seguir como alumno destacado, teniendo en cuenta además que no debe reprobado ningún curso (nota de aprobación de cada curso = 4). Como buen ingeniero que es, ha definido que lograr el amor con sus novias seleccionadas le entregará un beneficio de bamor_p [u.b] por cada unidad dedicada a las citas de sus novias.

Además, la preparación de las auxiliares le otorga un beneficio, no muy alto, de baux_s [u.b] por unidad de tiempo utilizada en la auxiliar k, y obtiene un beneficio de bpba_n [u.b] por el nivel de éxito obtenido en sus pruebas.

Se le pide que ayude a Guz a desarrollar su plan de asignación de tiempos para lo que resta del año de manera que maximice su beneficio.

Pauta.

Variables de Decisión

$tpoaux_k$: Tiempo destinado a la auxiliar k
 $tpocita_{jp}$: Tiempo destinado a la cita j de la polola p
 $tpocurso_n$: Tiempo dedicado al curso n

$$pol_p = \begin{cases} 1 & , \text{ Si selecciona a la polola p} \\ 0 & , \text{ Si no} \end{cases}$$

$$aux_k = \begin{cases} 1 & , \text{ Si decide hacer la auxiliar k} \\ 0 & , \text{ Si no} \end{cases}$$

Restricciones

i. **Elegir a dos pololas.**

$$\sum_{p=1}^P pol_p = 2$$

ii. **Si elige a la polola, contabilizo el tiempo.**

$$tpocita_{jp} \leq pol_p \cdot M_1 \quad ; \forall j, p$$
$$; M_1 = 24 \cdot T$$

iii. **Elegir S clases auxiliares de las posibles.**

$$\sum_{k=1}^K aux_k = S$$

iv. **Si elijo la clase considero su tiempo.**

$$tpoaux_k \leq aux_k \cdot M_2 \quad ; \forall k$$
$$; M_2 = 24 \cdot T$$

v. **Duración mínima de las clases.**

$$aux_k \cdot taux \leq tpoaux_k \quad ; \forall k$$

vi. **Restricción del tiempo de las citas.**

$$tpocita_{2p} \leq tpocita_{1p}$$
$$tpocita_{3p} \leq tpocita_{1p} + tpocita_{2p} \quad ; \forall p$$

vii. Restricción de cada cita.

$$\begin{aligned} h \min_j &\leq tpocita_{jp} \\ tpocita_{jp} &\leq h \max_j \end{aligned} \quad ; \forall j, p$$

viii. Restricción de las notas.

$$1.0 + \alpha_n \cdot tpocurso_n \geq 4.0 \quad ; \forall n$$

ix. Restricción de alumno destacado.

$$\frac{1}{N} \cdot \sum_{n=1}^N (1.0 + \alpha_{dest} \cdot tpocurso_n) \geq \alpha_{dest} \quad ; \forall n$$

x. Disposición de tiempo total.

$$\sum_{k=1}^K tpoaux_k + \sum_{j=1}^3 \sum_{p=1}^P tpocita_{jp} + \sum_{n=1}^N tpocurso_n \leq T \cdot 24$$

xi. Naturaleza de las Variables.

$$tpoaux_k \geq 0$$

$$tpocita_{jp} \geq 0$$

$$tpocurso_n \geq 0$$

$$pol_p \in \{0,1\}$$

$$aux_k \in \{0,1\}$$

Función Objetivo

$$\mathbf{Max} \sum_{k=1}^K baux_k \cdot tpoaux_k + \sum_{j=1}^3 \sum_{p=1}^P bamor_p \cdot tpocita_{jp} + \sum_{n=1}^N bpba_n ((1.0 + \alpha_n \cdot tpocurso_n) - 4.0)$$