Ignacio Martín de la Bárcena y Jaime Sanz Fuente
(100432039)   (100432142)

Proyecto 2

o Parte 1

| 29 | 25 | 21 | 17 | | 13 | 9 | 5 | 1 |
30	26	23	18		14	10	6	2
31	27	24	19		15	11	7	3
33	28	25	20		16	12	8	4

32 asientos
1 alumno = 1 asiento

Movilidad (M): Siento próximo libre

Conflictivo (C): Ningún conflictivo más de movilidad cerca

Ciclos (i): $\begin{cases} 1^{\circ} \Rightarrow \{1, \ldots, 16\} \\ 2^{\circ} \Rightarrow \{17, \ldots, 32\} \end{cases}$

Hermanos (H-Id): $\begin{cases} \text{mismo ciclo} \to \text{juntos} \\ \text{Movilidad} - \text{cualquiera} \to \text{misma sección} \\ \text{distinto ciclo} \to \text{misma zona (1 y mayor en pasillo.} \end{cases}$

Modelado

- Variables

$AY_{Id, M, C, i, H-ID} = N^{\circ}$ del alumno que se sube al autobus

↳ $Y \in \mathbb{N}$, $Y > 0$, $Y \in [1, 32]$

↳ Id: Id del asiento donde se sienta el alumno
  ↳ $Id \in \mathbb{N}$, $Id > 0$, $Id \in [1, 32]$

↳ M: Si tienen movilidad reducida o no
  ↳ $M \in \{0, 1\}$: 0 movilidad normal, 1 movilidad reducida

↳ C: Si es conflictivo o no
  ↳ $C \in \{0, 1\}$: 0 no es conflictivo, 1 si es conflictivo

↳ i: Ciclo al que pertenece
  ↳ $i \in \{1, 2\}$: 1 si es 1er ciclo, 2 si es segundo ciclo

↳ H-ID: ID del alumno del que es hermano
  ↳ $H-ID \in [0, 32]$ ⟹ 0 si no tiene hermano

- Dominios

(1) $DAY_{Id, 0, C, i, H-Id} = \{1, \ldots, 32\}$ ⟹ Dominio cualquier alumno sin movilidad reducida

(2) $DAY_{Id, 1, C, 1, H-Id} = \{1, 2, 3, 4, 13, 14, 15, 16\}$ ⟹ Dominio alumnos movilidad reducida primer ciclo

(3) $DAY_{Id, 1, C, 2, H-Id} = \{17, 18, 19, 20\}$ ⟹ Dominio alumnos movilidad reducida segundo ciclo.

(4) $DAY_{Id, M, C, 1, H-Id} = \{1, \ldots, 16\}$ ⟹ Dominio alumnos 1er ciclo

(5) $DAY_{Id, M, C, 2, H-Id} = \{17, \ldots, 32\}$ ⟹ Dominio alumnos 2^{o} ciclo.

– Restricciones

* Asiento de al lado movilidad vacío

$$R_{AY,zd,1,c,z,H-zd;\ AY,zd,M,c,z,H-zd} = \{(a,b): a \in D_3, b \in D_5, a \neq b, a//2 \text{ and } a-1 \neq b, \text{ not } a//2 \text{ and } a+1 \neq b\}$$
(1er ciclo)

$$R_{AY,zd,1,c,1,H-zd;\ AY,zd,M,c,1,H-zd} = \{(a,b): a \in D_2, b \in D_5, a \neq b, a//2 \text{ and } a-1 \neq b, \text{ not } a//2 \text{ and } a+1 \neq b\}$$
(1er ciclo)

* Hermanos mismo ciclo juntos (normales y conflictivos)

$$R_{AY,zd,0,c,i,H-zd;\ AY,zd,0,c,i,H-zd} = \{(a,b): a \in D_i, b \in D_i, a \neq b, a//2 \text{ and } \cancel{a-1=b}, \text{ not } a//2 \text{ and } \cancel{a+1=b}\}$$
$i \in \{4,5\}$

* Hermanos movilidad con el resto

$$R_{AY,zd,\Phi,c,i,H-zd;\ AY,zd,M,c,i,H-zd} = \{(a,b): a \in D_i, b \in D_j, a \notin \cancel{b}\}$$
$i \in \{2,3\}$ $j \in \{4,5\}$

→ No hacen falta más condiciones ya que asiento libre y conflictivos otra restricción

$2 \to 4$
$3 \to 5$

* Hermanos distinto ciclo

$$R_{AY,zd,M,c,1,H-zd;\ AY,zd,M,c,2,H-zd} = \{(a,b): a \in D_4, b \in D_4, a \neq b, b//2 \text{ and } (b/2 \text{ impar}) \\ b-1=a, \\ a//2 \text{ and } (a/2 \text{ par}) \\ a-1=b, \\ b//2 \text{ and } (b/2 \text{ par}), \\ a=b \text{ and } a-1=b \\ a//2 \text{ and } (a/2 \text{ impar}), \\ a=b \text{ and } b-1=a\}$$

* Hermanos movilidad

$$R_{AY,zd,1,c,i,H-zd;\ AY,zd,1,c,i,H-zd} = \{(a,b): a \in D_i, b \in D_i, a \neq b\}$$
$i \in \{2,3\}$

No más restricciones asiento próximo libre.

* Conflictivos lejos conflictivos y movilidad

$R_{A4,M,1,c,M-2d} ; = \{(a,b) : a \in D_x, b \in D_0, a \neq b, a \pm 1 \neq b, a \pm 3 \neq b, a \pm 4 \neq b$
$_{A4,M,1,c,M-2d}$
$\qquad x \in \{6,7,10,11,22,23,26,27,18,19,14,15\} \qquad\qquad a \pm 5 \neq b\}$
$\qquad\quad _{\text{Asientos}}$

$\overset{''}{=} \{(a,b) : a \in D_x, b \in D_1, a \neq b, a+1 \neq b, a-3 \neq b, a-4 \neq b\}$
$\qquad\qquad x \in \{29\}$
$\qquad\qquad\quad _{\text{asiento}}$

$\overset{''}{=} \{(a,b) : a \in D_x, b \in D_1, a \neq b, a-1 \neq b, a-4 \neq b, a-5 \neq b\}$
$\qquad\qquad x \in \{32\}$

$\overset{''}{=} \{(a,b) : a \in D_x, b \in D_1, a \neq b, a \pm 1 \neq b, a-3 \neq b, a-4 \neq b,$
$\qquad\qquad x \in \{30,31\} \qquad\qquad\qquad\qquad a-5 \neq b\}$

$\overset{''}{=} \{(a,b) : a \in D_x, b \in D_1, a \neq b, a+1 \neq b, a-3 \neq b, a \pm 4 \neq b,$
$\qquad\qquad x \in \{25,21,17,13,9,\ulcorner\urcorner\} \qquad\qquad a+5 \neq b\}$

$\overset{''}{=} \{(a,b) : a \in D_x, b \in D_1, a \neq b, a-1 \neq b, a+3 \neq b, a \pm 4 \neq b,$
$\qquad\qquad x \in \{28,24,20,16,12,8\} \qquad\qquad\qquad a-5 \neq b\}$

$\overset{''}{=} \{(a,b) : a \in D_x, b \in D_j, a \neq b, a+1 \neq b, a+4 \neq b, a+5 \neq b\}$
$\qquad\qquad x \in \{1\} \qquad j \in \{1,2,3\}$
$\qquad\qquad _{\text{Asientos}} \qquad _{\text{Dominios}}$

$\overset{''}{=} \{(a,b) : a \in D_x, b \in D_j, a \neq b, a \pm 1 \neq b, a+3 \neq b, a+4 \neq b,$
$\qquad\qquad x \in \{2,3\} \qquad j \in \{1,2,3\} \qquad\qquad a+5 \neq b\}$
$\qquad\qquad _{\text{asientos}} \qquad _{\text{Dominios}}$

$\overset{''}{=} \{(a,b) : a \in D_x, b \in D_j, a \neq b, a-1 \neq b, a+3 \neq b, a+4 \neq b\}$
$\qquad\qquad x \in \{4\} \qquad j \in \{1,2,3\}$
$\qquad\qquad _{\text{Asientos}} \qquad _{\text{Dominios}}$

$R_{A4,2d,0,c,M-2d} ; = \{(a,b) : a \in D_x, b \in D_1, a \neq b, a+1 \neq b, a-3 \neq b, a+4 \neq b,$
$_{A4,2d,1,c,M-2d}$
$\qquad\qquad x \in \{21,17,13,9,5\} \quad j \in \{2,3\} \qquad\qquad a+5 \neq b\}$
$\qquad\qquad _{\text{asientos}} \qquad _{\text{Dominio}}$
$\qquad\qquad x \in \{24,20,16,12,8\}$

$\overset{''}{=} \{(a,b) : a \in D_x, b \in D_j, a \neq b, a-1 \neq b, a+2 \neq b, a \pm 4 \neq b,$
$\qquad\qquad\qquad\qquad j \in \{2,3\} \qquad\qquad\qquad a-5 \neq b\}$
$\overset{''}{=} \{(a,b$
$x \in \{22,23,18,19,15,14,10,11,6\}$
$\qquad\qquad\qquad b \in D_1, a \neq b, a \pm 1, b, a \pm$