

Técnicas, Entornos y Aplicaciones de Inteligencia Artificial

Evaluación Práctica-3: CSP-MiniZinc. 2021-22.

Nombre: _Elias Urios Alacreu

- 1) Subid a Poliformat el fichero MiniZinc correspondiente al apartado (e) de la práctica realizada. No es necesario subir ningún otro fichero MiniZinc.
- 2) Contestad a las preguntas siguientes, rellenando los huecos con las respuestas (.doc, .rtf, .txt, etc.)

Tiempo: 1 hora.

Nota : Se recomienda realizar las ejecuciones con el resolutor Chuffed.

1. (1.0 puntos, Tiempo estimado: 5') Evaluad el CSOP del **caso (g)** de la práctica realizada (*colocación sin solape de los rectángulos, ocupando una superficie de ancho máximo 40 y minimizando la altura requerida*), pero únicamente con los **10 primeros rectángulos** indicados en la práctica.

Dimensiones: Alto: (10, 15, 20, 25, 20, 25, 15, 10, 20, 15)
Ancho: (15, 5, 15, 10, 25, 10, 15, 20, 10, 10)

Solución:

Altura mínima requerida (solución óptima): 60

Posición $\langle x_i, y_i \rangle$ de los rectángulos:

Coordenadas x: [0, 35, 10, 0, 15, 0, 25, 20, 10, 25]

Coordenadas y: [0, 30, 40, 35, 0, 10, 45, 20, 20, 30]

2. (2,5 puntos, Tiempo estimado: 10') Minimizar la superficie total requerida de un cuadrado ($d \times d$) para la colocación sin solape de los 15 rectángulos indicados en la práctica, *pero exigiendo que el rectángulo 5º esté **lo más a la derecha posible** del grupo de rectángulos (es decir, del cuadrado contenedor)*.

Dimensiones: Alto= [10, 15, 20, 25, 20, 25, 15, 10, 20, 15, 10, 15, 20, 10, 25];
Ancho= [15, 5, 15, 10, 25, 10, 15, 20, 10, 10, 20, 5, 5, 5];

Este problema es el caso (e) de la práctica, con la restricción adicional sobre el rectángulo 5º.

Indicad la restricción (o restricciones) adicional(es) requerida(s) y el resultado obtenido:

Restricción (o Restricciones) requeridas: `constraint x[5] == w - ancho[5];`

Solución:

Dimensión mínima (d) del cuadrado (solución óptima): 55

Posición $\langle x_i, y_i \rangle$ de los rectángulos: x: [40, 40, 15, 45, 30, 30, 0, 25, 15, 5, 5, 5, 0, 0, 25]

y: [45, 30, 0, 20, 0, 30, 0, 20, 20, 25, 15, 40, 19, 39, 30]

Posición $\langle x_i, y_i \rangle$ del rectángulo 5º: x=[30] y=[0]

3.- (2,5 puntos, Tiempo estimado: 15') Colocar sin solape los **primeros 10 rectángulos** indicados en el apartado (e) de la práctica en un cuadrado contenedor 50*50, pero obteniendo una solución que **minimice la suma de las distancias de todos los rectángulos al lado izquierdo** del cuadrado contenedor.

Dimensiones: Alto=[10, 15, 20, 25, 20, 25, 15, 10, 20, 15];

Ancho=[15, 5, 15, 10, 25, 10, 15, 20, 10, 10];

Indicad la restricción (o restricciones adicionales) al caso (e) requeridas, la nueva expresión de minimización y el resultado obtenido:

Restricción adicional:

Expresión Minimización:

Resultado: Suma mínima de las distancias (óptimo):

Posición $\langle x_i, y_i \rangle$ de los rectángulos:

4.- (4 puntos, Tiempo estimado: 20') Minimizar la **superficie requerida de un cuadrado (d*d)** donde colocar sin solape los 15 rectángulos indicados en la práctica, pero exigiendo que **los rectángulos 5º y 8º se toquen en (al menos) algún punto de sus lados verticales**. Es decir, el lado derecho del rectángulo 5º (o del 8º) toque en (al menos) algún punto al lado izquierdo del rectángulo 8º (o del 5º).

Dimensiones: alto=[10, 15, 20, 25, **20**, 25, 15, **10**, 20, 15, 10, 15, 20, 10, 25];

ancho=[15, 5, 15, 10, **25**, 10, 15, **20**, 10, 10, 10, 20, 5, 5, 5];

Indicad la restricción (o restricciones adicionales) requeridas, el resultado óptimo obtenido, y un resultado subóptimo cualquiera:

Restricción adicional: $\text{constraint } ((x[5] + \text{ancho}[5] = x[8] \wedge (y[5] + \text{alto}[5] - \text{alto}[8] = y[8] \vee y[5] + \text{alto}[5] = y[8])) \vee (x[8] + \text{ancho}[8] = x[5] \wedge (y[8] + \text{alto}[8] - \text{alto}[5] = y[5] \vee y[8] + \text{alto}[8] = y[5])))$;

Resultado ÓPTIMO:

Superficie mínima requerida (óptimo): 3025

Posición $\langle x_i, y_i \rangle$ de los rectángulos: Coordenadas x: [40, 35, 40, 45, 0, 25, 25, 25, 5, 35, 15, 0, 0, 15, 20]

Coordenadas y: [20, 15, 0, 30, 35, 19, 0, 45, 0, 30, 0, 20, 0, 10, 10]

Posición $\langle x_i, y_i \rangle$ del rectángulo 5 (para el resultado óptimo): x=[0]; y=[35]

Posición $\langle x_i, y_i \rangle$ del rectángulo 8 (para el resultado óptimo): x=[25]; y=[45];

Resultado SUBÓPTIMO:

Superficie requerida (subóptimo): 3136

Posición $\langle x_i, y_i \rangle$ de los rectángulos: Coordenadas x=[31, 16, 15, 21, 31, 1, 0, 11, 46, 1, 36, 36, 11, 16, 31]

Coordenadas y: [0, 11, 36, 1, 36, 0, 41, 26, 1, 25, 10, 21, 6, 1, 10]

Posición $\langle x_i, y_i \rangle$ del rectángulo 5 (para un resultado subóptimo): x=[31]; y=[36];

Posición $\langle x_i, y_i \rangle$ del rectángulo 8 (para el resultado subóptimo): x=[11]; y=[26];

--