



DIP/FPUNA

**MEJORA DEL CONTRASTE DE IMÁGENES A COLOR
UTILIZANDO UN FRAMEWORK DE OPTIMIZACIÓN
MULTIOBJETIVO**

Luis Guillermo Moré Rodríguez

Orientador: Prof. Diego Pedro Pinto Roa, Dr.

Tesis presentada a la Facultad Politécnica de la Universidad Nacional de Asunción, como requisito para la obtención del Grado de Máster en Ciencias de la Computación.

ASUNCIÓN - PARAGUAY

Noviembre - 2017

**MEJORA DEL CONTRASTE DE IMÁGENES A COLOR
UTILIZANDO UN FRAMEWORK DE OPTIMIZACIÓN
MULTIOBJETIVO**

Luis Guillermo Moré Rodríguez

Aprobado en Agosto de 2017 por:

Datos internacionales de Catalogación en la Publicación (CIP)
DE BIBLIOTECA CENTRAL DE LA UNA

Moré Rodríguez, Luis Guillermo

Mejora del contraste de imágenes a color utilizando un framework de optimización multiobjetivo/Luis Guillermo Moré Rodríguez. – Asunción, 2017.
76 p. : il.

Tesis (Maestría en Ciencias de la Computación) – Facultad Politécnica ,
2017.

Bibliografía.

1. Mejora de contraste. 2. Optimización Por Ejambre de Partículas. 3.
Imágenes a color. I. Título.

CDD 519.4

Agradecimientos

Agradezco profundamente a Dios y a la Virgen María por todas las gracias que me han brindado, entre ellas mi gran familia, amigos, orientadores, profesores y colaboradores que hicieron posible este trabajo.

Agradezco al NIDTEC por brindarme la oportunidad.

Agradezco al CONACYT por la beca otorgada.

**MEJORA DEL CONTRASTE DE IMÁGENES A COLOR
UTILIZANDO UN FRAMEWORK DE OPTIMIZACIÓN
MULTIOBJETIVO**

Autor: Luis Guillermo Moré
Rodríguez

Orientador: Diego Pedro Pinto Roa, Dr.

RESUMEN

[INSERTE ABSTRACT AQUI]

**CONTRAST ENHANCEMENT OF COLOR IMAGES USING A
MULTI-OBJECTIVE OPTIMIZATION FRAMEWORK**

Author: Luis Guillermo Moré Rodríguez

Advisor: Diego Pedro Pinto Roa, Dr.

SUMMARY

[INSERT ABSTRACT HERE]

ÍNDICE GENERAL

LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE TABLAS	xii
LISTA DE SÍMBOLOS	xiii
LISTA DE ABREVIATURAS	xv
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivos	2
1.1.1. Objetivo General	2
1.1.2. Objetivos específicos	2
1.2. Estructura de la tesis	3
2. MARCO TEÓRICO	4
2.1. Ecualización del Histograma	4
2.1.1. Implementación Básica	5
2.2. Espacios de Color Adoptados	5
2.2.1. Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization (CLAHE)	6
2.2.2. Multi-Objective Particle Swarm Optimization (MOPSO) .	6
2.2.3. Entropía de la imagen	7
2.2.4. Índice de Similaridad Estructural	8
3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA PLANTEADO Y PRO- PUESTA	9
3.1. Formulación del problema planteado	9
3.2. Propuesta	10
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	12

5. CONCLUSIONES Y TRABAJOS**FUTUROS****16**

5.1. Trabajos futuros	17
---------------------------------	----

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**18**

.1. Imagen de prueba calhouse_230.jpg	20
.2. Imagen de prueba calhouse_231.jpg	30
.3. Imagen de prueba calhouse_233.jpg	41
.4. Imagen de prueba calhouse_234.jpg	52
.5. Imagen de prueba calhouse_236.jpg	63
.6. Imagen de prueba calhouse_237.jpg	74

LISTA DE FIGURAS

1.1. Imagen en escala de grises e imagen con contraste mejorado para posterior utilización.	2
2.1. Diagrama esquemático del cubo que representa al espacio de colores <i>RGB</i> . Se pueden apreciar algunos colores notables.	5
4.1. Enhanced Image using [MB]. $\mathcal{H}_{\mathcal{Y}} = 0,788927$, $SSIM_R = 0,000204143$, $SSIM_G = 0,0000526475$, $SSIM_B = 0,0000518143$	13
4.2. Imágenes original y resultantes para la imagen de prueba Casa 1 .	13
4.3. Frente Pareto dibujado utilizando datos de la Tabla 4.2	14
1. Imágenes visualmente relevantes obtenidas mediante <i>CMOPSO</i> – <i>CLAHE</i> . Las variables y decisión y métricas de las imágenes se muestran en la tabla 1.	29
2. Frente pareto que contrasta los objetivos de las soluciones no dominadas. para los resultados de imágenes que se muestran en la tabla 1.	30
3. Imágenes visualmente relevantes obtenidas mediante <i>CMOPSO</i> – <i>CLAHE</i> . Las variables y decisión y métricas de las imágenes se muestran en la tabla 2.	40
4. Frente pareto que contrasta los objetivos de las soluciones no dominadas. para los resultados de imágenes que se muestran en la tabla 2.	41
5. Imágenes visualmente relevantes obtenidas mediante <i>CMOPSO</i> – <i>CLAHE</i> . Las variables y decisión y métricas de las imágenes se muestran en la tabla 3.	51
6. Frente pareto que contrasta los objetivos de las soluciones no dominadas. para los resultados de imágenes que se muestran en la tabla 3.	52

7.	Imágenes visualmente relevantes obtenidas mediante <i>CMOPSO</i> – <i>CLAHE</i> . Las variables y decisión y métricas de las imágenes se muestran en la tabla 4.	62
8.	Frente pareto que contrasta los objetivos de las soluciones no dominadas. para los resultados de imágenes que se muestran en la tabla 4.	63
9.	Imágenes visualmente relevantes obtenidas mediante <i>CMOPSO</i> – <i>CLAHE</i> . Las variables y decisión y métricas de las imágenes se muestran en la tabla 4.	73
10.	Frente pareto que contrasta los objetivos de las soluciones no dominadas. para los resultados de imágenes que se muestran en la tabla 5.	74
11.	Imágenes visualmente relevantes obtenidas mediante <i>CMOPSO</i> – <i>CLAHE</i> . Las variables y decisión y métricas de las imágenes se muestran en la tabla 6.	75
12.	Frente pareto que contrasta los objetivos de las soluciones no dominadas. para los resultados de imágenes que se muestran en la tabla 6.	76

LISTA DE TABLAS

4.1.	Parámetros de entrada para <i>MOPSO</i>	12
4.2.	Parámetros de entrada para <i>MOPSO</i>	14
4.3.	Parámetros de entrada para <i>MOPSO</i>	14
1.	Resultados no dominados para la imagen de prueba calhouse_- 230.jpg	29
2.	Resultados no dominados para la imagen de prueba calhouse_- 231.jpg	39
3.	Resultados no dominados para la imagen de prueba calhouse_- 233.jpg	50
4.	Resultados no dominados para la imagen de prueba calhouse_- 234.jpg	61
5.	Resultados no dominados para la imagen de prueba calhouse_- 236.jpg	72
6.	Resultados no dominados para la imagen de prueba calhouse_- 237.jpg	74

LISTA DE SÍMBOLOS

f	Imagen original.....	??
\mathbb{Z}	Conjunto de números enteros	??
\mathbb{R}	Conjunto de números racionales	??
m	Valor asociado a un píxel dentro de un espacio de color	??
c	Componentes del valor asociado a un píxel.....	??
j	Nivel de intensidad	??
f_k	Componentes de f	??
L	Máximo nivel de intensidad de una imagen.....	??
$h_{f_k}(j)$	Histograma del canal f_k	??
n_j	Cantidad de ocurrencia de la intensidad j en f_k	??
g	Elemento estructurante	??
(u,v)	Coordenada espacial que representa un pixel de la imagen....	??
(s,t)	Coordenada espacial del elemento estructurante.....	??
$(f \oplus g)$	Dilatación de la imagen original f por un elemento estructurante g	??
$(f \ominus g)$	Erosión de la imagen original f por un elemento estructurante g	??
$(f \circ g)$	Apertura de la imagen original f por un elemento estructurante g	??
$(f \bullet g)$	Cierre de la imagen original f por un elemento estructurante g ??	??
WTH	Transformada de top-hat por apertura	??
BTH	Transformada de top-hat por cierre	??
f_E	Imagen con mejora de contraste.....	??
f_1	Componente R de f	??
f_2	Componente G de f	??
f_3	Componente B de f	??
w	Función de pesos	??
T	Transformada escalar de una imagen.....	??
n	Número de iteraciones	??
i	Índice de iteraciones	??

WTH_i	i -escalas de brillos	??
BTH_i	i -escalas de oscuridad	??
WTH_{i-1}^S	$(i - 1)$ -diferencias en cascada de las escalas de brillo	??
BTH_{i-1}^S	$(i - 1)$ -diferencias en cascada de las escalas de oscuridad	??
WTH_M	Valores máximos de todas las escalas de brillos	??
BTH_M	Valores máximos de todas las escalas de oscuridad	??
WTH_M^S	Valores máximos de todas las escalas de brillos por sustracción	??
BTH_M^S	Valores máximos de todas las escalas de oscuridad por sustracción	??
	??	
$E(f)$	Intensidad media de la imagen f	??
$P(j)$	Probabilidad de ocurrencia del valor j	??
ρ	Valor del píxel central dentro de una ventana	??
ι	Valor medio de los vecinos de ρ	??
ω	Contraste local	??
D	Dominio de una imagen	??
γ	Diferencia entre los canales f_1 y f_2 de una imagen	??
β	Diferencia entre un medio de $(f_1 + f_2)$ y f_3	??
σ_γ	Desviación estándar de γ	??
σ_β	Desviación estándar de β	??
μ_γ	Media aritmética de γ	??
μ_β	Media aritmética de β	??

LISTA DE ABREVIATURAS

RGB: Espacio de color RGB.

HSI: Espacio de color HSI.

HSV: Espacio de color HSV.

HE: *Histogram Equalization*.

CLAHE: *Contrast-Limited Adaptive Histogram Equalization*.

MMCE: *Multiscale Morphological Contrast Enhancement*.

C: *Contrast*.

CIR: *Contrast Improvement Ratio*.

CEF: *Color Enhancement Factor*.

Capítulo 1

INTRODUCCIÓN

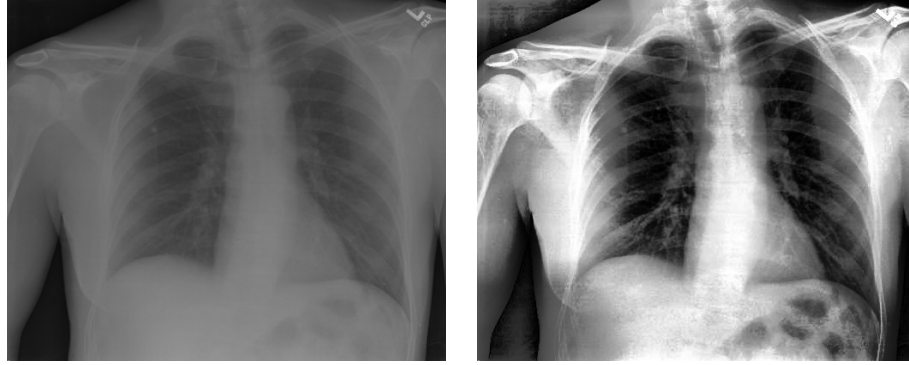
En el Procesamiento Digital de Imágenes, la Mejora del Contraste es un proceso que consiste en la transformación de píxeles de una imagen, con la finalidad de realizar cambios de manera tal a resaltar uno o más objetos dentro de la imagen tratada. El objetivo principal del proceso de Mejora del Contraste es la de obtener una nueva imagen cuyo Contraste sea más adecuado para la aplicación específica que se utilizará después [GW02a]

La Mejora del Contraste es un paso de preprocesamiento fundamental para varias aplicaciones. Algunas de las aplicaciones que más se benefician de éste proceso se detallan a continuación:

- Imágenes Médicas (como ejemplos es posible tomar: el Diagnóstico Asistido por Computadora [Doi07], Imágenes de Tomografía Computarizada [EW93], y otros).
- Sensoreamiento Remoto [LKC14],
- Imágenes aéreas,
- Imágenes astronómicas,
- Imágenes biométricas,
- Otras.

Las técnicas basadas en Ecualización del Histograma se mostraron extensivamente válidas para enfocar los problemas de Mejora del Contraste [PAA⁺87, Zui94, Kim97]. Las Meta-Heurísticas tales como la Optimización Mono-Objetivo, y también la Optimización Multi-Objetivo fueron testeadas satisfactoriamente de manera a resolver problemas de Mejora del Contraste en imágenes en escala de

gris [MB, MBA⁺15, Sai99, HS13]. Sin embargo, la Optimización Multi-Objetivo aplicada a la Mejora del Contraste en imágenes a color supone dificultades adicionales, debido a que es necesario preservar la información de color presente dentro de dichas imágenes.



(a) Imagen Original

(b) Imagen con contraste mejorado

Figura 1.1: Imagen en escala de grises e imagen con contraste mejorado para posterior utilización.

Ésta propuesta consiste en realizar pruebas de Mejora del Contraste con imágenes a color transformadas desde el espacio de colores *RGB* al espacio de colores *YCbCr* de manera a realizar la Mejora de Contraste basada en Optimización Multi-Objetivo. Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization (CLAHE) se aplica sobre el canal *Y* de la imagen de prueba, de manera a modificar el contraste, y la imagen resultante se transforma nuevamente a *RGB* de forma a evaluar la Mejora del Contraste lograda, además de la similaridad entre canales de color.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo General

Desarrollar un algoritmo de mejora de contraste para imágenes a color, utilizando un enfoque de Metaheurística Multi-Objetiva pura.

1.1.2. Objetivos específicos

- Desarrollar un nuevo algoritmo de Mejora del Contraste de imágenes a color basado en Metaheurísticas Multi-Objetivo.
- Demostrar la factibilidad del enfoque de Mejora de Contraste de imágenes a color basado en Metaheurísticas Multi-Objetivo puras.

- Encontrar alternativas de implementación que ayuden a subsanar problemas inherentes a los enfoques basados en Metaheurísticas Multi-Objetivo, cuando la cantidad de objetivos sobrepasa a tres.

1.2. Estructura de la tesis

El trabajo, en las secciones siguientes se organiza de la siguiente manera: en el capítulo 2, los conceptos fundamentales de éste trabajo se presentan; en el capítulo 3.2 se presenta el problema de Mejora de Contraste, y el enfoque de éste trabajo se muestra; en el capítulo 4 se discute en detalle los resultados obtenidos, y finalmente en el capítulo 5 se hacen algunos comentarios finales.

Capítulo 2

MARCO TEÓRICO

Éste capítulo presenta una introducción a los conceptos principales utilizados en éste trabajo. Solamente se busca presentar los conceptos fundamentales, necesarios para comprender los detalles técnicos del mismo.

Primeramente se muestran conceptos relacionados al procesamiento de la imagen, y luego se enfoca en los conceptos fundamentales necesarios para comprender la metaheurística asociada.

2.1. Ecualización del Histograma

La Ecualización del Histograma es un método de transformación de los píxeles de la imagen digital, cuya finalidad es ajustar el contraste de la misma. En general, la implementación básica de la Ecualización del Histograma toma todos los píxeles de la imagen, realiza una transformación del histograma de intensidades, e incrementa el contraste global de manera a tener una mejor distribución de intensidades dentro de la imagen. Una ventaja importante de esta técnica es que es una transformación directa y además un operador invertible; además los cálculos necesarios no son intensivos en el sentido computacional.

Existen modificaciones de la técnica básica, que abordan el problema utilizando múltiples histogramas (llamados subhistogramas), cuyo efecto importante es que logran mejoras en el contraste a nivel local. Los ejemplos más importantes son *Adaptive Histogram Equalization* [PAA⁺87], *Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization* [Zui94], *MultiPeak Histogram Equalization* (MPHE) [WKC⁺98], y *Multipurpose Beta Optimized Bihistogram Equalization* (MBOBHE). Con éstos algoritmos se busca principalmente la mejora en el contraste sin que ocurra desplazamiento en el brillo medio o artefactos que produzcan pérdidas en detalles a consecuencia de las transformaciones ocurridas.

2.1.1. Implementación Básica

Si se considera una imagen digital discreta en escala de grises I , sea n_i el número de ocurrencias del nivel de gris i . La probabilidad de ocurrencia de un pixel de nivel i dentro de la imagen digital está dada por:

$$p_x(i) = p(x = i) = \frac{n_i}{n}, \quad 0 \leq i < L \quad (2.1)$$

2.2. Espacios de Color Adoptados

Los Espacios de Color [?] son representaciones de color de las imágenes digitales, que por lo general se aceptan mediante convención o por estándar de hecho. Por lo general, los Espacios de Color consisten en sistemas de coordenadas donde cada punto es un color representable dentro del Espacio.

El primer espacio importante a analizar en este trabajo es *RGB* (del inglés *Red, Green, Blue*). En el modelo *RGB*, cada color aparece como un componente primario del *Rojo, Verde y Azul*. Éste modelo sencillo se basa en el sistema de coordenadas Cartesianas. En la Figura 2.1 se pueden apreciar algunos colores notables representados en el espacio *RGB*: por ejemplo, el azul puro se representa como $(0, 0, 1)$, el verde puro como $(0, 1, 0)$ y el rojo puro como $(1, 0, 0)$; mientras que el negro se representa como $(0, 0, 0)$ y el blanco como $(1, 1, 1)$. Se puede apreciar la ventaja de usar ese sistema de representación de colores, el cual es sencillo. Se asume un sistema de coordenadas normalizado.

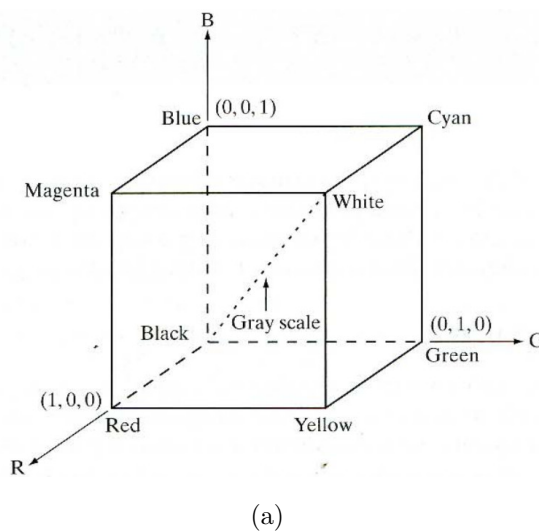


Figura 2.1: Diagrama esquemático del cubo que representa al espacio de colores *RGB*. Se pueden apreciar algunos colores notables.

En este trabajo, las imágenes originales se representan utilizando el espacio de colores RGB ; en éste caso se tiene un arreglo de pixeles de color de tamaño $N \times M \times 3$. Cada pixel de color está representado por un elemento $[z_r \ z_g \ z_b]$ del arreglo previamente mencionado, donde z_r, z_g, z_b son los componentes rojo, verde y azul de un pixel de color en una ubicación específica. Las imágenes originales son luego transformadas al espacio de colores $YCbCr$ [GW02b], el cual es una representación ampliamente utilizada en el video digital. La principal ventaja es que en esta representación Y representa la información de luminancia de la imagen, mientras que el componente Cb representa la diferencia entre el componente azul y un valor de referencia, mientras que el componente Cr es la diferencia entre el componente rojo y un valor de referencia. Otra ventaja importante de ésta representación es que la conversión desde RGB , y nuevamente hacia RGB es directa:

$$\begin{bmatrix} Y \\ C_b \\ C_r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 16 \\ 128 \\ 128 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 65,481 & 128,553 & 24,966 \\ -37,797 & -74,203 & 112,000 \\ 112,000 & -93,786 & -18,214 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} \quad (2.2)$$

$$\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y + 1,402 \cdot (C_r - 128) \\ Y - 0,34414 \cdot (C_b - 128) - 0,71414 \cdot (C_r - 128) \\ Y + 1,772 \cdot (C_b - 128) \end{bmatrix} \quad (2.3)$$

2.2.1. Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization (CLAHE)

2.2.2. Multi-Objective Particle Swarm Optimization (MOPSO)

Multi-Objective Particle Swarm Optimization (*MOPSO*) [NDGN⁺09] es un algoritmo metaheurístico bien conocido. ES una metaheurística bio-inspirada que simula el comportamiento de las bandadas de pájaros. En *PSO*, cada solución potencial del problema que se trata se denomina *particle* y la población actual de soluciones se llama *swarm*. Cada partícula \vec{x} realiza una búsqueda dentro de un espacio de búsqueda Ω , y para cada generación t , cada solución \vec{x} se actualiza de acuerdo a:

$$\vec{x}_i(t) = \vec{x}_i(t-1) + \vec{v}_i(t) \quad (2.4)$$

Aquí, \vec{v} es un factor conocido como la velocidad, y está dado por:

$$\vec{v}_i(t) = w \cdot (t - 1) + C_1 \cdot r_1 \cdot (\vec{x}_{p_i} - \vec{x}_i) + C_2 \cdot r_2 \cdot (\vec{x}_{g_i} - \vec{x}_i), \quad (2.5)$$

donde \vec{x}_{p_i} es la mejor solución que \vec{x}_i encontró hasta ahora, \vec{x}_{g_i} es la mejor solución que el enjambre completo encontró durante una iteración, w es un coeficiente conocido como el *peso de la inercia*, que controla la tasa de velocidad de la búsqueda de *PSO*; r_1 y r_2 son números aleatorios entre $[0, 1]$. Finalmente, C_1 Y C_2 son los coeficientes que controlan la ponderación entre partículas globales y locales durante la búsqueda.

En *MOPSO*, un *coeficiente de constricción* χ se adopta de manera a controlar la velocidad de la partícula, como se describe abajo:

$$\chi = \frac{2}{2 - \varphi - \sqrt{\varphi^2 - 4\varphi}} \quad (2.6)$$

donde

$$\varphi = \begin{cases} C_1 + C_2 & \text{if } C_1 + C_2 > 4 \\ 0, & \text{if } C_1 + C_2 \leq 4 \end{cases} \quad (2.7)$$

Además, la velocidad en *MOPSO* se acota con la siguiente ecuación de constricción de velocidad:

$$v_{i,j}(t) = \begin{cases} \text{delta}_j & \text{if } v_{i,j}(t) > \text{delta}_j \\ -\text{delta}_j, & \text{if } v_{i,j}(t) \leq \text{delta}_j \\ v_{i,j}(t), & \text{otherwise} \end{cases} \quad (2.8)$$

donde

$$\text{delta}_j = \frac{\text{upper_limit}_j - \text{lower_limit}_j}{2} \quad (2.9)$$

2.2.3. Entropía de la imagen

La entropía de la imagen [KBD91] es una métrica que mide cuánta información está representada dentro de la imagen. La entropía y el contraste se relacionan de manera muy cercana a la distribución de intensidad de las imágenes, por lo que esta métrica es capaz de verificar las variaciones de contraste como consecuencia de las transformaciones de la imagen.

Primero, es necesario definir el *Histograma* de intensidades de una imagen H como sigue: Sea c_1, c_2, \dots, c_n el conteo de píxeles con intensidades i_1, i_2, \dots, i_n

respectivamente, y sea también:

$$p_i = \frac{c_i}{N}, \quad \sum_{i=1}^n c_i = N, \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad (2.10)$$

donde N es la suma total de pixeles mostrados en una imagen I y n es cada nivel de intensidad representable por el espacio de colores de I . Entonces, H se define como la distribución de probabilidad en el que cada p_i representa la probabilidad de ocurrencia de una intensidad i . Entonces, la Entropía de la Imagen se define de la siguiente manera:

$$\mathcal{H} = - \sum_{i=0}^{n-1} p_i \log_2(p_i) \quad \mathcal{H} \in \{0, \dots, \log_2(n)\} \quad (2.11)$$

2.2.4. Índice de Similaridad Estructural

El *Índice de Similaridad Estructural* (*SSIM*) [WBSS04] es una métrica bien conocida que mide atributos importantes de la imagen tales como la *Luminancia*, *Contraste* y la *Estructura*. *SSIM* tiene como objetivo principal medir la distorsión agregada a la imagen como consecuencia del proceso de Mejora del Contraste. *SSIM* es calculado por regiones, por lo tanto, dadas dos imágenes I_x y T_y que representan una imagen original y una mejorada, respectivamente, el índice *SSIM* se define como se muestra abajo:

$$SSIM(I, T) = \frac{(2\mu_{I_x}\mu_{T_y} + E_1)(2\sigma_{I_x T_y} + E_2)}{(\mu_{I_x}^2 + \mu_{T_y}^2 + E_1)(\sigma_{I_x}^2 + \sigma_{T_y}^2 + E_2)} \quad SSIM \in [0, 1] \quad (2.12)$$

donde μ_{I_x} , μ_{T_y} son los promedios de intensidad de I_x y T_y , respectivamente; $\sigma_{I_x}^2$ y $\sigma_{T_y}^2$ son las varianzas de intensidad para I_x y T_y , respectivamente; $\sigma_{I_x T_y}$ es la covarianza entre las intensidades I_x y T_y . $E_1 = (K_1 L^2)$, donde L es el rango dinámico de intensidades de los pixeles de la imagen, y $K_1 \ll 1$ es una constante pequeña; $E_2 = (K_2 L)^2$, y $K_2 \ll 1$; tanto E_1 como E_2 son constantes utilizadas para estabilizar la división cuando el denominador se acerca a cero.

Capítulo 3

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA PLANTEADO Y PROPUESTA

En este capítulo se muestra una formulación del problema a resolver, además de la propuesta detallada de la implementación realizada.

3.1. Formulación del problema planteado

Dada una imagen a color I , con $M \times N$ píxeles, y un vector $\vec{x} = (\mathcal{R}_x, \mathcal{R}_y, \mathcal{C})$, donde \mathcal{R}_x y \mathcal{R}_y son regiones contextuales y \mathcal{C} es el *Clip Limit*, se busca un conjunto de soluciones no dominadas \mathcal{X} , que simultáneamente maximicen las funciones objetivo f_1, f_2, f_3, f_4 :

$$\mathcal{F} = [f_1(I, \vec{x}), f_2(I, \vec{x}), f_3(I, \vec{x}), f_4(I, \vec{x})]; \quad f_1, f_2, f_3, f_4 \in [0, 1] \quad (3.1)$$

donde:

- T_y es el mapa de intensidades mejoradas, al aplicar \vec{x} a I_y ; ésto es: $T_y = CLAHE(\vec{x}, I_y)$. T_y e I_y son los canales Y de la representación $YCbCr$ de las imágenes I y T , respectivamente,
- $f_1(I, \vec{x}) = \frac{\mathcal{H}(T)}{\log_2 L}$ es la Entropía Normalizada del mapa de intensidades mejoradas T_y , como se describió arriba,
- $f_2(I, \vec{x}) = SSIM(I_R, T_R)$ es la medición del $SSIM$ entre I_R y T_R . I_R y T_R son los canales R de las representaciones RGB de I y T , respectivamente,
- $f_3(I, \vec{x}) = SSIM(I_G, T_G)$ es la medición del $SSIM$ entre I_G y T_G . I_G y T_G son los canales G de las representaciones RGB de I y T , respectivamente,

- $f_2(I, \vec{x}) = SSIM(I_B, T_B)$ es la medición del $SSIM$ entre I_B y T_B . I_B y T_B son los canales G de las representaciones RGB de I y T , respectivamente,

Acotados por:

- $\mathcal{R}_x \in [2, \dots, M]$ dentro de \mathbb{N} ,
- $\mathcal{R}_y \in [2, \dots, N]$ dentro de \mathbb{N} ,
- $\mathcal{C} \in (0, \dots, 1]$ dentro \mathbb{R} .

3.2. Propuesta

Algorithm 1 MOPSO-CLAHE

Require: Imagen de entrada I , cantidad de partículas Ω , iteraciones t_{max}

```

1: Inicializar  $\omega$ ,  $c_1$ ,  $c_2$ ,  $t = 0$ ,  $lower\_limit_1$ ,  $lower\_limit_2$ ,  $lower\_limit_3$ ,  $upper\_limit_1$ ,  $upper\_limit_2$ ,  $upper\_limit_3$ ,  $\mathcal{X}$ 
2: while  $t < t_{max}$  do
3:   for cada  $i$ -ésima partícula do
4:     Calcular una nueva velocidad  $\vec{v}_i^t$  de la partícula utilizando las ecuaciones (2.5) and (2.8)
5:     Calculate new particle position  $\vec{x}_i^t$  using expression (2.4)
6:      $T = CLAHE(\vec{x}_i^t, I)$ 
7:      $f_i^t = f(I, \vec{x}_i^t)$ 
8:     if  $\vec{x}_i^t \succ \vec{x}_{p_i}$  then
9:       replace  $\vec{x}_{p_i}$  by  $\vec{x}_i^t$ 
10:    end if
11:    if  $\vec{x}_i^t \succ \vec{x}_{g_i}$  then
12:      Update the Pareto set  $\mathcal{X}$ 
13:    end if
14:     $t = t + 1$ 
15:  end for
16: end while
Ensure:  $\mathcal{X}$ 

```

El Algoritmo 1 muestra cómo PSO-CLAHE Color Multi-Objetivo (*CMOPSO-CLAHE*) es implementado, de manera a sintonizar los parámetros de *CLAHE*. Los parámetros recibidos por *CLAHE* son almacenados por una partícula $\vec{x} = (\mathcal{R}_x, \mathcal{Y}_x, \mathcal{C})$, la imagen original I se transforma a su representación $YCrCb$, y \vec{x} es aplicado al canal Y de la representación, de manera a obtener un mapa de intensidades Y_T , el cual es utilizado para realizar la transformación inversa hacia RGB , para así obtener la imagen resultante T . Las imágenes resultantes son evaluadas de acuerdo a las métricas \mathcal{H}_Y , $SSIM_R$, $SSIM_G$, $SSIM_B$, que son la entropía de las imágenes resultantes medidas en el canal Y de la representación $YCrCb$ de dichas imágenes, y $SSIM_R, SSIM_G, SSIM_B$ son las medidas $SSIM$

de las imágenes original y resultantes utilizando los canales R, G, B de las representaciones RGB de las imágenes. Las soluciones no dominadas se almacenan finalmente en el conjunto Pareto. El proceso de *CMOPSO* – *CLAHE* se repite hasta que se alcanza un criterio de parada.

Capítulo 4

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 4.1: Parámetros de entrada iniciales para CMOPSO-CLAHE.

Parámetro	Valor	Parámetro	Valor
$lower_limit_{\mathcal{R}_x}$	2	$upper_limit_{\mathcal{R}_x}$	$M/2$
$lower_limit_{\mathcal{R}_y}$	2	$upper_limit_{\mathcal{R}_y}$	$N/2$
$lower_limit_{\mathcal{C}}$	0	$upper_limit_{\mathcal{C}}$	0.5
Ω	100	t_{max}	100
$c_1\ min$	1.5	$c_1\ max$	2.5
$c_2\ min$	1.5	$c_2\ max$	2.5
$r_1\ min$	0.0	$r_1\ max$	1.0
$r_2\ min$	0.0	$r_2\ max$	1.0

Se realizaron pruebas utilizando 8 imágenes a color a partir del conjunto de datos disponible en <http://www.vision.caltech.edu/archive.html>. La tabla 4.1 muestra cómo *SMPSO* fué configurada para realizar las pruebas. Los detalles de implementación de *SMPSO* está disponible en [DNA10], mientras que los detalles de implementación para *CLAHE*, \mathcal{H} y *SSIM* están disponibles en [Bra00]. Para cada imagen de prueba, se realizaron 50 ejecuciones, y en promedio se encontraron 10 soluciones no dominadas. De las figuras (??,??,??) es realmente notable cómo se logra la Mejora del Contraste; también hay una relación de compromiso entre \mathcal{H} y $SSIM_R, SSIM_G, SSIM_B$. Es también notable a partir de la Figura (??) cómo los valores más altos de \mathcal{H} degradan severamente a la imagen, por lo que es necesario encontrar el balance correcto entre \mathcal{H} and $SSIM_R, SSIM_G, SSIM_B$. En la Figura (4.1) se muestra la imagen resultante mejorada utilizando la propuesta descrita en [MB]; es interesante remarcar que

la imagen resultante no alcanza una buena Mejora del Contraste; ésto es debido a que el enfoque Mono-Objetivo no utiliza la información del color de manera apropiada, y éste resultado es el mismo para otras imágenes de prueba. En la Tabla 4.2, se muestran los coeficientes de las métricas no dominadas, y en la última línea se muestran los coeficientes de métricas para la imagen (??), mejorada utilizando la propuesta Mono-Objetivo. A pesar de que se puede considerar que las métricas caen dentro del Frente Pareto, la información visual obtenida no es suficiente para afirmar que la propuesta mono-objetivo es factible para imágenes a color. Éstos resultados son similares en cada imagen de prueba utilizada.



(a) Imagen Original. $\mathcal{H}_y = 0,207231$, $SSIM_R = 1$, $SSIM_G = 1$, $SSIM_B = 1$



(b) Enhanced Image. $\mathcal{H}_y = 0,611275$, $SSIM_R = 0,00897331$, $SSIM_G = 0,00823064$, $SSIM_B = 0,00851013$



(c) Imagen mejorada. $\mathcal{H}_y = 0,0350595$, $SSIM_R = 0,416776$, $SSIM_G = 0,403636$, $SSIM_B = 0,417654$



(d) Imagen mejorada utilizando [MB]. $\mathcal{H}_y = 0,788927$, $SSIM_R = 0,000204143$, $SSIM_G = 0,0000526475$, $SSIM_B = 0,0000518143$

Figura 4.1: Enhanced Image using [MB]. $\mathcal{H}_y = 0,788927$, $SSIM_R = 0,000204143$, $SSIM_G = 0,0000526475$, $SSIM_B = 0,0000518143$

Figura 4.2: Imágenes original y resultantes para la imagen de prueba Casa 1

Tabla 4.2: Coeficientes de las métricas obtenidas utilizando CMOPSO-CLAHE para algunos resultados no dominados de la imagen en la Figura (4.2), además de los coeficientes obtenidos con el enfoque de [MB], el cual se muestra en la última línea.

	\mathcal{H}_y	$SSIM_R$	$SSIM_G$	$SSIM_B$
Result 1	0.544854	0.0155038	0.0140995	0.0149364
Result 2	0.658577	0.00551113	0.00494194	0.00529456
Result 3	0.0425715	0.394656	0.380667	0.39842
Result 4	0.0365424	0.401675	0.388628	0.402692
Result 5	0.0350595	0.416776	0.403636	0.417654
Result 6	0.611275	0.00897331	0.00823064	0.00851013
Result 7	0.0342894	0.420948	0.408035	0.421891
Result Mono	0.788927	0.000204143	0.0000526475	0.0000518143

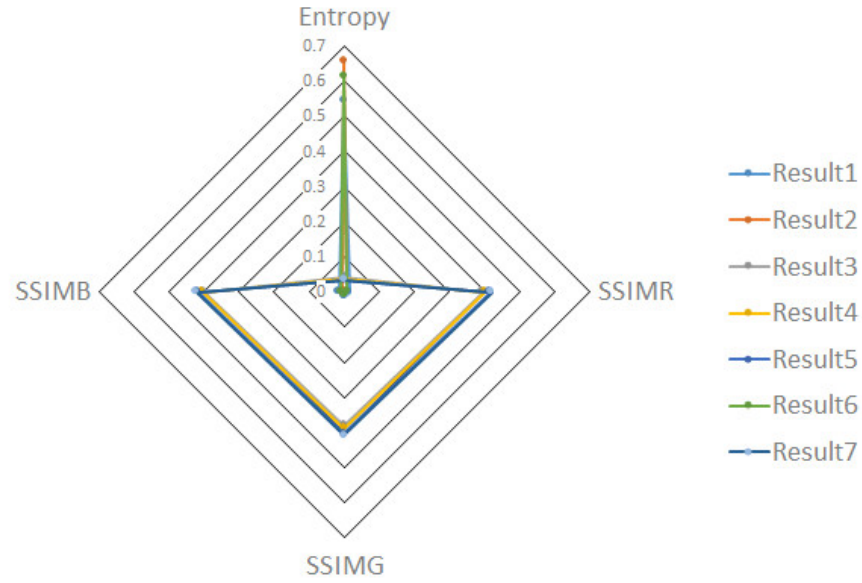


Figura 4.3: Frente Pareto dibujado utilizando datos de la Tabla 4.2

Tabla 4.3: Tabla de correlación entre métricas. Los datos fueron tomados de la Tabla 4.2.

Metrics	\mathcal{H}_y	$SSIM_R$	$SSIM_G$	$SSIM_B$
\mathcal{H}_y	1			
$SSIM_R$	-0.9826	1		
$SSIM_G$	-0.9823	0.9999	1	
$SSIM_B$	-0.9826	0.9999	0.9999	1

La Figura (4.3) muestra el Frente pareto creado a partir de los datos de la Tabla 4.2, y también la Tabla 4.3 muestra la correlación entre métricas, analizadas a partir de los resultados de la Tabla 4.2. Es notable cómo hay una correlación positiva muy fuerte entre $SSIM_R$, $SSIM_G$ y $SSIM_B$; también existe una correlación negativa entre las métricas previamente mencionadas y \mathcal{H}_y . Éstas correlaciones indican que los canales R, G, B de las imágenes se ven afectadas directamente por el proceso que modifica el canal Y (see Algorithm (1)). Ésto también indica que la Mejora del Contraste de las imágenes a color se puede plantear como un problema de optimización bi-objetivo, utilizando simplemente \mathcal{H}_y y $SSIM$ aplicados sobre el canal Y .

Capítulo 5

CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Se presentó un enfoque de Mejora de Contraste Basada en Optimización Multi-objetivo, el cual toma en cuenta la intensidad y la información de color como métricas Multi-Objetivo. Éste enfoque logra un grupo de imágenes resultantes, con diferentes niveles de compromiso entre contraste y similaridad estructural, de manera a maximizar la información disponible para el análisis posterior.

Se realizó una comparación de la propuesta con una implementación Mono-Objetivo similar del estado del arte, basado solamente en la optimización del canal de intensidades de la imagen, como si se tratara de una imagen en escala de grises. Se puede verificar que el enfoque Mono-Objetivo es insuficiente debido a que no provee información adecuada para obtener variables de decisión útiles para la Mejora del Contraste en Imágenes a Color.

Se demostró de manera satisfactoria la factibilidad del enfoque, con vistas a obtener variables de decisión adecuadas para la Mejora del Contraste de imágenes a color. Futuros experimentos podrían demostrar que las variables de decisión obtenidas son adecuadas para la mejora del contraste en imágenes de cierta categoría, además de encontrar aproximaciones de tiempo de entrenamiento más eficientes.

Los principales aportes encontrados en este trabajo de Maestría pueden resumirse en lo siguiente:

- Se demostró la factibilidad de la aplicación de Metaheurísticas para la obtención de variables de decisión adecuadas para la Mejora del Contraste de Imágenes a Color que permitan contrastar imágenes con distintos niveles de compromiso entre contraste y distorsión por introducción de ruido,
- Se muestra una forma de cambiar el enfoque de la metaheurística de manera

a reducir la cantidad de objetivos utilizados sin comprometer los resultados de los entrenamientos de Mejora del Contraste.

5.1. Trabajos futuros

Los trabajos futuros considerados a partir de los resultados obtenidos se detallan a continuación.

- Utilizar métricas más adecuadas para la Mejora del Contraste, considerando que se tienen en cuenta imágenes a color,
- Considerar experimentos utilizando solamente dos objetivos basados en el canal de luminancia de la imagen a color, considerando algún canal que separe la información de intensidad de la información de color de la imagen,
- Considerar experimentos con Metaheurísticas diferentes y métricas diferentes, de manera a realizar comparaciones con la finalidad de alcanzar una posible generalización del trabajo de Mejora de Contraste basada en Metaheurísticas,
- Considerar restricciones de tiempo, cantidad de resultados no dominados, e inclusive considerar información de soluciones no dominadas entre corridas, de manera a buscar mejorar la eficiencia de tiempo y recursos de los enfoques de Mejora del Contraste basados en Metaheurísticas,
- Realizar experimentos relacionados a implementaciones de Metaheurísticas Robustas para la Mejoras de Contraste para imágenes a color,
- Considerar otras categorías de imágenes para realizar experimentos, además de buscar enfoques adecuados para imágenes de tamaño relativamente grande.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [Bra00] Gary Bradski. The opencv library. *Dr. Dobb's Journal: Software Tools for the Professional Programmer*, 25(11):120–123, 2000.
- [DNA10] Juan J Durillo, Antonio J Nebro, and Enrique Alba. The jmetal framework for multi-objective optimization: Design and architecture. In *Evolutionary Computation (CEC), 2010 IEEE Congress on*, pages 1–8. IEEE, 2010.
- [Doi07] Kunio Doi. Computer-aided diagnosis in medical imaging: historical review, current status and future potential. *Computerized medical imaging and graphics*, 31(4):198–211, 2007.
- [EW93] Robert R Edelman and Steven Warach. Magnetic resonance imaging. *New England Journal of Medicine*, 328(10):708–716, 1993. PMID: 8433731.
- [GW02a] Rafael C. Gonzalez and Richard E. Woods. *Digital Image Processing (2nd Ed)*. Prentice Hall, 2002.
- [GW02b] Rafael C Gonzalez and Richard E Woods. *Processing*, 2002.
- [HS13] Pourya Hoseini and Mahrokh G. Shayesteh. Efficient contrast enhancement of images using hybrid ant colony optimisation, genetic algorithm, and simulated annealing. *Digital Signal Processing*, 23(3):879 – 893, 2013.
- [KBD91] A. Khellaf, A. Beghdadi, and H. Dupoisot. Entropic contrast enhancement. *IEEE Transactions on Medical Imaging*, 10(4):589–592, Dec 1991.
- [Kim97] Yeong-Taeg Kim. Contrast enhancement using brightness preserving bi-histogram equalization. *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 43(1):1–8, Feb 1997.
- [LKC14] Thomas Lillesand, Ralph W Kiefer, and Jonathan Chipman. *Remote sensing and image interpretation*. John Wiley & Sons, 2014.

- [MB] LG Moré and MA Brizuela. Pso applied to parameter tuning of clahe based on entropy and structural similarity index.
- [MBA⁺15] Luis G More, Marcos A Brizuela, Horacio Legal Ayala, Diego P Pinto-Roa, and Jose Luis Vazquez Noguera. Parameter tuning of clahe based on multi-objective optimization to achieve different contrast levels in medical images. In *Image Processing (ICIP), 2015 IEEE International Conference on*, pages 4644–4648. IEEE, 2015.
- [NDGN⁺09] Antonio J Nebro, Juan José Durillo, Jose Garcia-Nieto, CA Coello Coello, Francisco Luna, and Enrique Alba. Smpso: A new pso-based metaheuristic for multi-objective optimization. In *Computational intelligence in multi-criteria decision-making, 2009. mcdm'09. iee symposium on*, pages 66–73. IEEE, 2009.
- [PAA⁺87] Stephen M Pizer, E Philip Amburn, John D Austin, Robert Cromartie, Ari Geselowitz, Trey Greer, Bart ter Haar Romeny, John B Zimmerman, and Karel Zuiderveld. Adaptive histogram equalization and its variations. *Computer vision, graphics, and image processing*, 39(3):355–368, 1987.
- [Sai99] F. Saitoh. Image contrast enhancement using genetic algorithm. In *Systems, Man, and Cybernetics, 1999. IEEE SMC '99 Conference Proceedings. 1999 IEEE International Conference on*, volume 4, pages 899–904 vol.4, 1999.
- [tim] *time(1) - Linux User's Manual*.
- [WBSS04] Zhou Wang, Alan C Bovik, Hamid R Sheikh, and Eero P Simoncelli. Image quality assessment: from error visibility to structural similarity. *IEEE transactions on image processing*, 13(4):600–612, 2004.
- [WKC⁺98] K. Wongsritong, K. Kittayaruasiriwat, F. Cheevasuvit, K. Dejhan, and A. Somboonkaew. Contrast enhancement using multipeak histogram equalization with brightness preserving. In *IEEE. APCCAS 1998. 1998 IEEE Asia-Pacific Conference on Circuits and Systems. Microelectronics and Integrating Systems. Proceedings (Cat. No.98EX242)*, pages 455–458, Nov 1998.
- [Zui94] Karel Zuiderveld. Contrast limited adaptive histogram equalization. In *Graphics gems IV*, pages 474–485. Academic Press Professional, Inc., 1994.

ANEXO A: Resultados extendidos

En este capítulo se muestra el detalle numérico de las métricas componentes de *CMOPSO* – *CLAHE*. además de valores resultantes de las variables de decisión y tiempos de ejecución para las imágenes de prueba. para los resultados no dominados. Los tiempos de ejecución detallados corresponden a `time()` [tim].

.1. Imagen de prueba calhouse_230.jpg

ID	\mathcal{R}_x	\mathcal{R}_y	\mathcal{C}	$f_1(I, \vec{x})$	$f_2(I, \vec{x})$	$f_3(I, \vec{x})$	$f_4(I, \vec{x})$
0	2	4	0	0,083076	0,330307	0,315432	0,327533
1	8	2	0	0,0488863	0,389568	0,375398	0,392996
2	2	2	0	0,130446	0,288674	0,274897	0,29182
3	6	2	0	0,0570464	0,38065	0,366103	0,383668
4	2	6	0,152315509453	0,744286	0,00127126	0,00105903	0,00109671
5	2	6	0,455744242553	0,611275	0,00897331	0,00823064	0,00851013
6	2	3	0	0,107766	0,300927	0,288565	0,302558
7	5	2	0	0,0581956	0,370847	0,355854	0,372697
8	7	2	0	0,0519342	0,389407	0,374979	0,392855
9	2	2	0,0418811198805	0,788927	0,000204143	5,26475E-05	5,18143E-05
10	22	3	0	0,030087	0,42386	0,410826	0,424771
11	2	2	0,112240360467	0,759912	0,000615229	0,00043859	0,000453515
12	2	4	0,356032423809	0,631133	0,00581047	0,00528148	0,00556787
13	2	3	0,704451518004	0,516532	0,0201843	0,0183705	0,0194163
14	15	3	0	0,0322351	0,418567	0,405405	0,419644
15	2	5	0	0,0678334	0,332408	0,319416	0,329963
16	3	3	0,0974400967541	0,786418	0,000323289	0,000143135	0,000182232
17	45	3	0,134478415565	0,420316	0,0571285	0,0508797	0,0542069
18	2	3	0,638044520368	0,544854	0,0155038	0,0140995	0,0149364
19	2	2	0,169964060445	0,744481	0,00108487	0,000878814	0,000907648
20	2	3	0,45812548002	0,59779	0,00906811	0,00822819	0,00867055
21	2	3	0,720303704403	0,505156	0,0216592	0,0196863	0,0208914
22	2	3	0,500242868817	0,588363	0,0108908	0,00987159	0,0104669
23	2	3	0,80160631877	0,483203	0,0264133	0,0241076	0,0254163
24	2	3	0,847028216041	0,472741	0,0288693	0,0262626	0,0277464
25	2	3	0,646649520193	0,530366	0,0177617	0,0161534	0,0170947
26	5	3	0	0,0532846	0,383024	0,369461	0,383779
27	2	3	0,346218446019	0,64904	0,0048614	0,00438096	0,00457561
28	12	3	0	0,0340767	0,413031	0,399763	0,414117
29	2	3	0,957191728295	0,441196	0,0358967	0,0326292	0,0344847
30	2	3	0,752390395612	0,494502	0,0247892	0,0225578	0,0238702
31	2	3	1	0,422673	0,0391384	0,0356485	0,0375976
32	2	3	0,927965373491	0,452317	0,0334806	0,0305298	0,0321478
33	2	3	0,403925945355	0,628389	0,00650833	0,00588966	0,00621115
34	9	2	0	0,0425715	0,394656	0,380667	0,39842
35	2	3	0,439495540799	0,614437	0,00742514	0,00670994	0,00714773

36	40	4	0,5	0,388474	0,0796014	0,0715557	0,0737911
37	17	3	0	0,0318866	0,421223	0,40784	0,422096
38	2	3	0,313651923393	0,667173	0,00401135	0,00358585	0,00381668
39	2	4	0,118125418937	0,753901	0,000827484	0,000614913	0,000645663
40	2	3	0,00369350177546	0,775049	0,000299272	0,000143607	0,000141378
41	2	3	0,88576636361	0,460282	0,0313939	0,0285593	0,0301892
42	10	3	0	0,0391212	0,410855	0,397602	0,411904
43	2	3	0,563251086941	0,567288	0,0141571	0,0127951	0,0135701
44	2	3	0,553863019139	0,571877	0,0115625	0,0105159	0,011121
45	2	4	0,317856749039	0,65892	0,00444588	0,0039587	0,00415919
46	14	2	0	0,0397372	0,406896	0,392824	0,411252
47	2	4	0,284474446449	0,681955	0,00282212	0,002562	0,002621
48	2	3	0,23859059408	0,698645	0,00224598	0,00200366	0,00205784
49	23	3	0	0,0292377	0,425724	0,412724	0,426577
50	2	3	0,199039082594	0,708029	0,00164594	0,0014135	0,00148235
51	2	3	0,180639728346	0,721569	0,00132173	0,00109436	0,00111522
52	3	3	0,129459236623	0,747523	0,00103455	0,000816322	0,000848165
53	11	3	0	0,0368772	0,41038	0,39762	0,411503
54	18	2	0	0,038238	0,41038	0,396594	0,414668
55	2	2	0,170966206882	0,744481	0,00108487	0,000878814	0,000907648
56	2	2	0,0348082878424	0,788927	0,000204143	5,26475E-05	5,18143E-05
57	2	2	0	0,130446	0,288674	0,274897	0,29182
58	2	3	0,424853779035	0,614437	0,00742514	0,00670994	0,00714773
59	6	2	0	0,0570464	0,38065	0,366103	0,383668
60	37	4	0,717855860173	0,388474	0,0796014	0,0715557	0,0737911
61	48	3	0,358593746277	0,420316	0,0571285	0,0508797	0,0542069
62	7	2	0	0,0519342	0,389407	0,374979	0,392855
63	8	2	0	0,0488863	0,389568	0,375398	0,392996
64	2	3	0,744159128118	0,505156	0,0216592	0,0196863	0,0208914
65	2	3	0,948629502007	0,441196	0,0358967	0,0326292	0,0344847
66	2	4	0,137967417788	0,753901	0,000827484	0,000614913	0,000645663
67	2	4	0,340686965013	0,65892	0,00444588	0,0039587	0,00415919
68	2	3	0,246933833224	0,698645	0,00224598	0,00200366	0,00205784
69	2	3	0,771572728004	0,494502	0,0247892	0,0225578	0,0238702
70	2	3	0,00314193892551	0,775049	0,000299272	0,000143607	0,000141378
71	9	2	0	0,0425715	0,394656	0,380667	0,39842
72	3	3	0,083902441929	0,786418	0,000323289	0,000143135	0,000182232
73	2	3	0,892808823711	0,460282	0,0313939	0,0285593	0,0301892
74	5	2	0	0,0581956	0,370847	0,355854	0,372697
75	2	3	0,383978838277	0,628389	0,00650833	0,00588966	0,00621115
76	2	3	0,5	0,588363	0,0108908	0,00987159	0,0104669
77	2	5	0	0,0678334	0,332408	0,319416	0,329963
78	2	3	1	0,422673	0,0391384	0,0356485	0,0375976
79	2	3	0,305812978126	0,667173	0,00401135	0,00358585	0,00381668
80	2	4	0	0,083076	0,330307	0,315432	0,327533
81	2	3	0,671745012643	0,530366	0,0177617	0,0161534	0,0170947
82	2	3	0,478236095986	0,59779	0,00906811	0,00822819	0,00867055
83	2	3	0	0,107766	0,300927	0,288565	0,302558
84	2	4	0,402768070022	0,631133	0,00581047	0,00528148	0,00556787
85	2	3	0,557264889052	0,571877	0,0115625	0,0105159	0,011121
86	2	3	0,626287756187	0,544854	0,0155038	0,0140995	0,0149364
87	2	3	0,373313582629	0,64904	0,0048614	0,00438096	0,00457561
88	2	3	0,597895434973	0,567288	0,0141571	0,0127951	0,0135701
89	2	2	0,125864879878	0,759912	0,000615229	0,00043859	0,000453515
90	2	3	0,861963758211	0,472741	0,0288693	0,0262626	0,0277464
91	2	6	0,5	0,611275	0,00897331	0,00823064	0,00851013
92	3	3	0,136584241139	0,747523	0,00103455	0,000816322	0,000848165

93	2	3	0,206701189529	0,708029	0,00164594	0,0014135	0,00148235
94	5	3	0	0,0532846	0,383024	0,369461	0,383779
95	2	3	0,708503004362	0,516532	0,0201843	0,0183705	0,0194163
96	15	3	0	0,0322351	0,418567	0,405405	0,419644
97	12	3	0	0,0340767	0,413031	0,399763	0,414117
98	21	3	0	0,030087	0,42386	0,410826	0,424771
99	17	3	0	0,0318866	0,421223	0,40784	0,422096
100	2	4	0,296386769013	0,681955	0,00282212	0,002562	0,002621
101	2	3	0,813253729536	0,483203	0,0264133	0,0241076	0,0254163
102	8	3	0	0,0365424	0,401675	0,388628	0,402692
103	23	3	0	0,0292377	0,425724	0,412724	0,426577
104	2	3	0,9142503068	0,452317	0,0334806	0,0305298	0,0321478
105	2	3	0,170761305432	0,721569	0,00132173	0,00109436	0,00111522
106	2	6	0,165083210018	0,744286	0,00127126	0,00105903	0,00109671
107	2	3	0,349525871112	0,64904	0,0048614	0,00438096	0,00457561
108	2	2	0	0,130446	0,288674	0,274897	0,29182
109	2	3	0,000182106691703	0,775049	0,000299272	0,000143607	0,000141378
110	2	3	1	0,422673	0,0391384	0,0356485	0,0375976
111	5	2	0	0,0581956	0,370847	0,355854	0,372697
112	2	2	0,0112382857666	0,788927	0,000204143	5,26475E-05	5,18143E-05
113	2	4	0,344414217971	0,65892	0,00444588	0,0039587	0,00415919
114	2	2	0,112830056574	0,759912	0,000615229	0,00043859	0,000453515
115	2	4	0,25979862506	0,681955	0,00282212	0,002562	0,002621
116	2	2	0,161432092823	0,744481	0,00108487	0,000878814	0,000907648
117	2	4	0	0,083076	0,330307	0,315432	0,327533
118	2	3	0,202365668798	0,708029	0,00164594	0,0014135	0,00148235
119	2	3	0,725931903988	0,505156	0,0216592	0,0196863	0,0208914
120	2	3	0,321366732765	0,667173	0,00401135	0,00358585	0,00381668
121	2	3	0,647951595043	0,530366	0,0177617	0,0161534	0,0170947
122	2	3	0,417149655555	0,614437	0,00742514	0,00670994	0,00714773
123	2	5	0	0,0678334	0,332408	0,319416	0,329963
124	2	6	0,203530234615	0,744286	0,00127126	0,00105903	0,00109671
125	2	3	0	0,107766	0,300927	0,288565	0,302558
126	5	3	0	0,0532846	0,383024	0,369461	0,383779
127	37	4	0,5	0,388474	0,0796014	0,0715557	0,0737911
128	3	3	0,0670449642645	0,786418	0,000323289	0,000143135	0,000182232
129	2	3	0,695080477646	0,516532	0,0201843	0,0183705	0,0194163
130	2	3	0,547256165666	0,571877	0,0115625	0,0105159	0,011121
131	2	3	0,957620269799	0,441196	0,0358967	0,0326292	0,0344847
132	2	3	0,16970406104	0,721569	0,00132173	0,00109436	0,00111522
133	2	6	0,5	0,611275	0,00897331	0,00823064	0,00851013
134	6	2	0	0,0570464	0,38065	0,366103	0,383668
135	2	3	0,797018885318	0,483203	0,0264133	0,0241076	0,0254163
136	2	3	0,833184371761	0,472741	0,0288693	0,0262626	0,0277464
137	7	2	0	0,0519342	0,389407	0,374979	0,392855
138	2	3	0,766416513791	0,494502	0,0247892	0,0225578	0,0238702
139	8	2	0	0,0488863	0,389568	0,375398	0,392996
140	2	3	0,867985041468	0,460282	0,0313939	0,0285593	0,0301892
141	2	3	0,412084445341	0,628389	0,00650833	0,00588966	0,00621115
142	2	3	0,502155117293	0,588363	0,0108908	0,00987159	0,0104669
143	2	3	0,611868659461	0,544854	0,0155038	0,0140995	0,0149364
144	2	3	0,486617153945	0,59779	0,00906811	0,00822819	0,00867055
145	47	3	0,466567578643	0,420316	0,0571285	0,0508797	0,0542069
146	2	4	0,355323956532	0,631133	0,00581047	0,00528148	0,00556787
147	8	3	0	0,0365424	0,401675	0,388628	0,402692
148	2	3	0,250146988889	0,698645	0,00224598	0,00200366	0,00205784
149	2	3	0,570557566046	0,567288	0,0141571	0,0127951	0,0135701

150	2	3	0,921307719978	0,452317	0,0334806	0,0305298	0,0321478
151	9	2	0	0,0425715	0,394656	0,380667	0,39842
152	2	4	0,130787805531	0,753901	0,000827484	0,000614913	0,000645663
153	3	3	0,166650583026	0,747523	0,00103455	0,000816322	0,000848165
154	15	3	0	0,0322351	0,418567	0,405405	0,419644
155	12	3	0	0,0340767	0,413031	0,399763	0,414117
156	21	3	0	0,030087	0,42386	0,410826	0,424771
157	17	3	0	0,0318866	0,421223	0,40784	0,422096
158	24	3	0	0,0292377	0,425724	0,412724	0,426577
159	2	2	0	0,130446	0,288674	0,274897	0,29182
160	41	4	1	0,388474	0,0796014	0,0715557	0,0737911
161	43	3	0,557474631203	0,420316	0,0571285	0,0508797	0,0542069
162	5	2	0	0,0581956	0,370847	0,355854	0,372697
163	9	2395	0	0,0425715	0,394656	0,380667	0,39842
164	8	2	0	0,0488863	0,389568	0,375398	0,392996
165	6	2	0	0,0570464	0,38065	0,366103	0,383668
166	2	4	0	0,083076	0,330307	0,315432	0,327533
167	2	2	0,00175489993525	0,788927	0,000204143	5,26475E-05	5,18143E-05
168	2	2	0,115042307835	0,759912	0,000615229	0,00043859	0,000453515
169	7	2	0	0,0519342	0,389407	0,374979	0,392855
170	2	6	0,50532585667	0,611275	0,00897331	0,00823064	0,00851013
171	2	3	1	0,422673	0,0391384	0,0356485	0,0375976
172	8	3	0	0,0365424	0,401675	0,388628	0,402692
173	2	5	0	0,0678334	0,332408	0,319416	0,329963
174	2	9	0	0,0569601	0,392591	0,379116	0,389454
175	2	3	0,302507409607	0,667173	0,00401135	0,00358585	0,00381668
176	3	3	0,1129016146	0,747523	0,00103455	0,000816322	0,000848165
177	2	3	0	0,107766	0,300927	0,288565	0,302558
178	2	3	0,48986047092	0,588363	0,0108908	0,00987159	0,0104669
179	2	4	0,295371895187	0,681955	0,00282212	0,002562	0,002621
180	2	6	0,215768526435	0,744286	0,00127126	0,00105903	0,00109671
181	2	3	0,798660122883	0,483203	0,0264133	0,0241076	0,0254163
182	2	3	0,484514261739	0,59779	0,00906811	0,00822819	0,00867055
183	2	3	0,626722740395	0,544854	0,0155038	0,0140995	0,0149364
184	2	3	0,0038899216863	0,775049	0,000299272	0,000143607	0,000141378
185	24	3	0	0,0292377	0,425724	0,412724	0,426577
186	2	3	0,730812461023	0,505156	0,0216592	0,0196863	0,0208914
187	2	3	0,526053064925	0,571877	0,0115625	0,0105159	0,011121
188	2	3	0,193040878512	0,708029	0,00164594	0,0014135	0,00148235
189	2	2	0,152117225749	0,744481	0,00108487	0,000878814	0,000907648
190	2	4	0,122242081806	0,753901	0,000827484	0,000614913	0,000645663
191	21	3	0	0,030087	0,42386	0,410826	0,424771
192	2	3	0,23676943029	0,698645	0,00224598	0,00200366	0,00205784
193	2	3	0,950928067804	0,441196	0,0358967	0,0326292	0,0344847
194	3	3	0,0671022567176	0,786418	0,000323289	0,000143135	0,000182232
195	2	3	0,410194512789	0,628389	0,00650833	0,00588966	0,00621115
196	2	3	0,663385938679	0,530366	0,0177617	0,0161534	0,0170947
197	2	3	0,427551901496	0,614437	0,00742514	0,00670994	0,00714773
198	17	3	0	0,0318866	0,421223	0,40784	0,422096
199	2	3	0,160165396443	0,721569	0,00132173	0,00109436	0,00111522
200	2	3	0,577176411236	0,567288	0,0141571	0,0127951	0,0135701
201	2	3	0,780434527306	0,494502	0,0247892	0,0225578	0,0238702
202	2	3	0,363495141901	0,64904	0,0048614	0,00438096	0,00457561
203	2	3	0,915749474304	0,452317	0,0334806	0,0305298	0,0321478
204	2	3	0,851022790588	0,472741	0,0288693	0,0262626	0,0277464
205	2	3	0,684037524817	0,516532	0,0201843	0,0183705	0,0194163
206	2	4	0,316932021233	0,65892	0,00444588	0,0039587	0,00415919

207	2	3	0,864924772267	0,460282	0,0313939	0,0285593	0,0301892
208	14	3	0	0,0350595	0,416776	0,403636	0,417654
209	16	3	0	0,0325675	0,418894	0,405988	0,420157
210	2	4	0,356462803867	0,631133	0,00581047	0,00528148	0,00556787
211	13	3	0	0,0361285	0,415883	0,402954	0,417213
212	2	2	0,156213256892	0,744481	0,00108487	0,000878814	0,000907648
213	2	2	0,11556087826	0,759912	0,000615229	0,00043859	0,000453515
214	2	2	0	0,130446	0,288674	0,274897	0,29182
215	5	2	0	0,0581956	0,370847	0,355854	0,372697
216	2	3	0,246696500874	0,698645	0,00224598	0,00200366	0,00205784
217	2	3	0	0,107766	0,300927	0,288565	0,302558
218	2	3	0,337662979901	0,667173	0,00401135	0,00358585	0,00381668
219	2	2	0,000334616545345	0,788927	0,000204143	5,26475E-05	5,18143E-05
220	2	4	0	0,083076	0,330307	0,315432	0,327533
221	2	3	0,669088911306	0,530366	0,0177617	0,0161534	0,0170947
222	41	4	0,0706041548228	0,388474	0,0796014	0,0715557	0,0737911
223	2	3	0,0309869295358	0,775049	0,000299272	0,000143607	0,000141378
224	2	3	0,798513047016	0,483203	0,0264133	0,0241076	0,0254163
225	2	3	0,551688434766	0,571877	0,0115625	0,0105159	0,011121
226	48	3	0,510923432112	0,420316	0,0571285	0,0508797	0,0542069
227	2	5	0	0,0678334	0,332408	0,319416	0,329963
228	2	3	0,461268275999	0,59779	0,00906811	0,00822819	0,00867055
229	2	6	0,5	0,611275	0,00897331	0,00823064	0,00851013
230	2	4	0,362964630425	0,631133	0,00581047	0,00528148	0,00556787
231	2	3	0,500364858984	0,588363	0,0108908	0,00987159	0,0104669
232	7	2	0	0,0519342	0,389407	0,374979	0,392855
233	12	3	0	0,0340767	0,413031	0,399763	0,414117
234	23	3	0	0,0292377	0,425724	0,412724	0,426577
235	2	3	0,401553328157	0,628389	0,00650833	0,00588966	0,00621115
236	6	2	0	0,0570464	0,38065	0,366103	0,383668
237	2	4	0,142662719957	0,753901	0,000827484	0,000614913	0,000645663
238	2	3	0,753630651402	0,494502	0,0247892	0,0225578	0,0238702
239	2	3	0,596508924647	0,567288	0,0141571	0,0127951	0,0135701
240	2	3	1	0,422673	0,0391384	0,0356485	0,0375976
241	2	3	0,677292165019	0,516532	0,0201843	0,0183705	0,0194163
242	2	4	0,331566123515	0,65892	0,00444588	0,0039587	0,00415919
243	2	3	0,190510456612	0,708029	0,00164594	0,0014135	0,00148235
244	8	2	0	0,0488863	0,389568	0,375398	0,392996
245	9	2	0	0,0425715	0,394656	0,380667	0,39842
246	2	3	0,607137450527	0,544854	0,0155038	0,0140995	0,0149364
247	3	3	0,100868113577	0,786418	0,000323289	0,000143135	0,000182232
248	2	3	0,750716119294	0,505156	0,0216592	0,0196863	0,0208914
249	2	3	0,371364386476	0,64904	0,0048614	0,00438096	0,00457561
250	2	3	0,416214421011	0,614437	0,00742514	0,00670994	0,00714773
251	2	3	0,839148397642	0,472741	0,0288693	0,0262626	0,0277464
252	2	3	0,963473227902	0,441196	0,0358967	0,0326292	0,0344847
253	15	3	0	0,0322351	0,418567	0,405405	0,419644
254	22	3	0	0,030087	0,42386	0,410826	0,424771
255	2	3	0,874974410078	0,460282	0,0313939	0,0285593	0,0301892
256	17	3	0	0,0318866	0,421223	0,40784	0,422096
257	2	4	0,278844790935	0,681955	0,00282212	0,002562	0,002621
258	2	3	0,934107935256	0,452317	0,0334806	0,0305298	0,0321478
259	3	3	0,163270988832	0,747523	0,00103455	0,000816322	0,000848165
260	2	3	0,17207999252	0,721569	0,00132173	0,00109436	0,00111522
261	8	3	0	0,0365424	0,401675	0,388628	0,402692
262	5	3	0	0,0532846	0,383024	0,369461	0,383779
263	40	4	0,249220714562	0,388474	0,0796014	0,0715557	0,0737911

264	2	2	0	0,130446	0,288674	0,274897	0,29182
265	2	3	0,251557425327	0,698645	0,00224598	0,00200366	0,00205784
266	2	2	0,0238327866979	0,788927	0,000204143	5,26475E-05	5,18143E-05
267	2	3	1	0,422673	0,0391384	0,0356485	0,0375976
268	2	3	0	0,107766	0,300927	0,288565	0,302558
269	43	3	0,00987762928739	0,420316	0,0571285	0,0508797	0,0542069
270	2	4	0,32131478737	0,65892	0,00444588	0,0039587	0,00415919
271	2	3	0,679169470485	0,516532	0,0201843	0,0183705	0,0194163
272	2	3	0,904397787389	0,452317	0,0334806	0,0305298	0,0321478
273	2	4	0,26397933367	0,681955	0,00282212	0,002562	0,002621
274	2	4	0	0,083076	0,330307	0,315432	0,327533
275	2	3	0,305437903475	0,667173	0,00401135	0,00358585	0,00381668
276	3	3	0,162768789883	0,747523	0,00103455	0,000816322	0,000848165
277	2	3	0,450559048181	0,59779	0,00906811	0,00822819	0,00867055
278	5	3	0	0,0532846	0,383024	0,369461	0,383779
279	2	3	0,5	0,588363	0,0108908	0,00987159	0,0104669
280	2	3	0,804276876068	0,483203	0,0264133	0,0241076	0,0254163
281	2	2	0,105377571895	0,759912	0,000615229	0,00043859	0,000453515
282	7	2	0	0,0519342	0,389407	0,374979	0,392855
283	2	2	0,163717660222	0,744481	0,00108487	0,000878814	0,000907648
284	3	3	0,0094073620799	0,786418	0,000323289	0,000143135	0,000182232
285	2	3	0,0477108646646	0,775049	0,000299272	0,000143607	0,000141378
286	6	2	0	0,0570464	0,38065	0,366103	0,383668
287	2	3	0,54964489262	0,571877	0,0115625	0,0105159	0,011121
288	2	3	0,175708391703	0,721569	0,00132173	0,00109436	0,00111522
289	2	6	0,5	0,611275	0,00897331	0,00823064	0,00851013
290	2	4	0,358117603961	0,631133	0,00581047	0,00528148	0,00556787
291	2	3	0,630159523332	0,544854	0,0155038	0,0140995	0,0149364
292	2	3	0,660278511307	0,530366	0,0177617	0,0161534	0,0170947
293	2	3	0,376851878513	0,628389	0,00650833	0,00588966	0,00621115
294	2	3	0,827548213743	0,472741	0,0288693	0,0262626	0,0277464
295	5	2	0	0,0581956	0,370847	0,355854	0,372697
296	2	3	0,34001510642	0,64904	0,0048614	0,00438096	0,00457561
297	9	2	0	0,0425715	0,394656	0,380667	0,39842
298	2	3	0,963149060306	0,441196	0,0358967	0,0326292	0,0344847
299	8	3	0	0,0365424	0,401675	0,388628	0,402692
300	8	2	0	0,0488863	0,389568	0,375398	0,392996
301	2	3	0,56539347467	0,567288	0,0141571	0,0127951	0,0135701
302	15	3	0	0,0322351	0,418567	0,405405	0,419644
303	2	5	0	0,0678334	0,332408	0,319416	0,329963
304	2	3	0,427959336687	0,614437	0,00742514	0,00670994	0,00714773
305	2	3	0,189394972488	0,708029	0,00164594	0,0014135	0,00148235
306	2	3	0,877583707414	0,460282	0,0313939	0,0285593	0,0301892
307	2	4	0,123765571344	0,753901	0,000827484	0,000614913	0,000645663
308	2	3	0,716460732625	0,505156	0,0216592	0,0196863	0,0208914
309	12	3	0	0,0340767	0,413031	0,399763	0,414117
310	24	3	0	0,0292377	0,425724	0,412724	0,426577
311	21	3	0	0,030087	0,42386	0,410826	0,424771
312	2	3	0,78468114488	0,494502	0,0247892	0,0225578	0,0238702
313	2	6	0,156441452135	0,744286	0,00127126	0,00105903	0,00109671
314	17	3	0	0,0318866	0,421223	0,40784	0,422096
315	2	3	1	0,422673	0,0391384	0,0356485	0,0375976
316	2	3	0,819598444523	0,483203	0,0264133	0,0241076	0,0254163
317	49	3	0,491896161822	0,420316	0,0571285	0,0508797	0,0542069
318	5	2	0	0,0581956	0,370847	0,355854	0,372697
319	2	3	0	0,107766	0,300927	0,288565	0,302558
320	2	2	0	0,130446	0,288674	0,274897	0,29182

321	23	2	0	0,0369873	0,416499	0,402691	0,420904
322	41	4	1	0,388474	0,0796014	0,0715557	0,0737911
323	13	3	0	0,0361285	0,415883	0,402954	0,417213
324	2	9	0	0,0569601	0,392591	0,379116	0,389454
325	2	2	0,123982992561	0,759912	0,000615229	0,00043859	0,000453515
326	7	2	0	0,0519342	0,389407	0,374979	0,392855
327	2	3	0,153067714994	0,721569	0,00132173	0,00109436	0,00111522
328	2	3	0,558416874073	0,571877	0,0115625	0,0105159	0,011121
329	2	3	0,207407539524	0,708029	0,00164594	0,0014135	0,00148235
330	2	6	0,164220122708	0,744286	0,00127126	0,00105903	0,00109671
331	2	3	0,638992513155	0,530366	0,0177617	0,0161534	0,0170947
332	2	2	0,00735038702863	0,788927	0,000204143	5,26475E-05	5,18143E-05
333	2	3	0,5	0,588363	0,0108908	0,00987159	0,0104669
334	2	3	0,384175894516	0,628389	0,00650833	0,00588966	0,00621115
335	6	2	0	0,0570464	0,38065	0,366103	0,383668
336	9	2	0	0,0425715	0,394656	0,380667	0,39842
337	19	2	0	0,0378633	0,414728	0,40073	0,419126
338	2	3	0,329247101235	0,667173	0,00401135	0,00358585	0,00381668
339	2	6	0,5	0,611275	0,00897331	0,00823064	0,00851013
340	18	2	0	0,038238	0,41038	0,396594	0,414668
341	2	3	0,931288360226	0,452317	0,0334806	0,0305298	0,0321478
342	3	3	0,00264486840146	0,786418	0,000323289	0,000143135	0,000182232
343	2	3	0,0188498315667	0,775049	0,000299272	0,000143607	0,000141378
344	2	4	0	0,083076	0,330307	0,315432	0,327533
345	8	2	0	0,0488863	0,389568	0,375398	0,392996
346	2	3	0,619257563427	0,544854	0,0155038	0,0140995	0,0149364
347	2	3	0,694233823233	0,516532	0,0201843	0,0183705	0,0194163
348	2	3	0,581344153653	0,567288	0,0141571	0,0127951	0,0135701
349	23	3	0	0,0292377	0,425724	0,412724	0,426577
350	2	3	0,436544633355	0,614437	0,00742514	0,00670994	0,00714773
351	2	4	0,270787004229	0,681955	0,00282212	0,002562	0,002621
352	2	3	0,730039439618	0,505156	0,0216592	0,0196863	0,0208914
353	2	3	0,253469564187	0,698645	0,00224598	0,00200366	0,00205784
354	2	3	0,347758698062	0,64904	0,0048614	0,00438096	0,00457561
355	2	3	0,47160878045	0,59779	0,00906811	0,00822819	0,00867055
356	2	3	0,756684605178	0,494502	0,0247892	0,0225578	0,0238702
357	2	5	0	0,0678334	0,332408	0,319416	0,329963
358	3	3	0,14937143587	0,747523	0,00103455	0,000816322	0,000848165
359	2	3	0,847168391224	0,472741	0,0288693	0,0262626	0,0277464
360	2	2	0,155262278722	0,744481	0,00108487	0,000878814	0,000907648
361	2	3	0,882879476519	0,460282	0,0313939	0,0285593	0,0301892
362	17	3	0	0,0318866	0,421223	0,40784	0,422096
363	14	2	0	0,0397372	0,406896	0,392824	0,411252
364	21	3	0	0,030087	0,42386	0,410826	0,424771
365	2	4	0,10614169779	0,753901	0,000827484	0,000614913	0,000645663
366	15	3	0	0,0322351	0,418567	0,405405	0,419644
367	10	3	0	0,0391212	0,410855	0,397602	0,411904
368	2	3	0,95	0,441196	0,0358967	0,0326292	0,0344847
369	2	4	0,348705775186	0,65892	0,00444588	0,0039587	0,00415919
370	2	4	0,379120244986	0,631133	0,00581047	0,00528148	0,00556787
371	9	3	0	0,0419288	0,406245	0,393219	0,407594
372	49	3	0,267984748394	0,420316	0,0571285	0,0508797	0,0542069
373	2	3	1	0,422673	0,0391384	0,0356485	0,0375976
374	2	2	0	0,130446	0,288674	0,274897	0,29182
375	2	2	0,104390083701	0,759912	0,000615229	0,00043859	0,000453515
376	14	2	0	0,0397372	0,406896	0,392824	0,411252
377	2	2	0,169085290876	0,744481	0,00108487	0,000878814	0,000907648

378	3	3	0,154539795768	0,747523	0,00103455	0,000816322	0,000848165
379	2	2	0,0198136744773	0,788927	0,000204143	5,26475E-05	5,18143E-05
380	2	3	0	0,107766	0,300927	0,288565	0,302558
381	2	3	0,680903070595	0,516532	0,0201843	0,0183705	0,0194163
382	18	2	0	0,038238	0,41038	0,396594	0,414668
383	2	3	0,0399627135752	0,775049	0,000299272	0,000143607	0,000141378
384	2	6	0,5	0,611275	0,00897331	0,00823064	0,00851013
385	5	2	0	0,0581956	0,370847	0,355854	0,372697
386	8	2	0	0,0488863	0,389568	0,375398	0,392996
387	2	5	0	0,0678334	0,332408	0,319416	0,329963
388	6	2	0	0,0570464	0,38065	0,366103	0,383668
389	2	4	0,317006571843	0,65892	0,00444588	0,0039587	0,00415919
390	2	3	0,849572876753	0,472741	0,0288693	0,0262626	0,0277464
391	22	3	0	0,030087	0,42386	0,410826	0,424771
392	3	3	0,0953697911457	0,786418	0,000323289	0,000143135	0,000182232
393	12	3	0	0,0340767	0,413031	0,399763	0,414117
394	2	4	0	0,083076	0,330307	0,315432	0,327533
395	5	3	0	0,0532846	0,383024	0,369461	0,383779
396	7	2	0	0,0519342	0,389407	0,374979	0,392855
397	2	3	0,569425242358	0,567288	0,0141571	0,0127951	0,0135701
398	24	3	0	0,0292377	0,425724	0,412724	0,426577
399	2	3	0,181196208204	0,721569	0,00132173	0,00109436	0,00111522
400	9	2	0	0,0425715	0,394656	0,380667	0,39842
401	2	4	0,144977401706	0,753901	0,000827484	0,000614913	0,000645663
402	2	3	0,899274599191	0,460282	0,0313939	0,0285593	0,0301892
403	2	3	0,49983188417	0,588363	0,0108908	0,00987159	0,0104669
404	2	4	0,383631057474	0,631133	0,00581047	0,00528148	0,00556787
405	2	3	0,343419252657	0,64904	0,0048614	0,00438096	0,00457561
406	2	3	0,772832793606	0,494502	0,0247892	0,0225578	0,0238702
407	38	4	0,18590134351	0,388474	0,0796014	0,0715557	0,0737911
408	2	3	0,436637679018	0,614437	0,00742514	0,00670994	0,00714773
409	2	3	0,538955049408	0,571877	0,0115625	0,0105159	0,011121
410	10	3	0	0,0391212	0,410855	0,397602	0,411904
411	2	3	0,9639172304	0,441196	0,0358967	0,0326292	0,0344847
412	2	3	0,602249933989	0,544854	0,0155038	0,0140995	0,0149364
413	17	3	0	0,0318866	0,421223	0,40784	0,422096
414	2	3	0,403472266503	0,628389	0,00650833	0,00588966	0,00621115
415	2	4	0,290711983999	0,681955	0,00282212	0,002562	0,002621
416	2	3	0,72203401978	0,505156	0,0216592	0,0196863	0,0208914
417	2	3	0,813796108954	0,483203	0,0264133	0,0241076	0,0254163
418	2	3	0,463429104575	0,59779	0,00906811	0,00822819	0,00867055
419	2	3	0,319727511418	0,667173	0,00401135	0,00358585	0,00381668
420	2	3	0,201660100364	0,708029	0,00164594	0,0014135	0,00148235
421	2	3	0,230481254232	0,698645	0,00224598	0,00200366	0,00205784
422	2	3	0,655427216323	0,530366	0,0177617	0,0161534	0,0170947
423	2	3	0,932095291385	0,452317	0,0334806	0,0305298	0,0321478
424	2	6	0,150773296693	0,744286	0,00127126	0,00105903	0,00109671
425	11	3	0	0,0368772	0,41038	0,39762	0,411503
426	15	3	0	0,0322351	0,418567	0,405405	0,419644
427	2	2	0	0,130446	0,288674	0,274897	0,29182
428	2	6	0,17030341439	0,744286	0,00127126	0,00105903	0,00109671
429	5	2	0	0,0581956	0,370847	0,355854	0,372697
430	2	3	0,609807223217	0,544854	0,0155038	0,0140995	0,0149364
431	2	2	0,0429687987381	0,788927	0,000204143	5,26475E-05	5,18143E-05
432	3	3	0,0298383692616	0,786418	0,000323289	0,000143135	0,000182232
433	2	4	0,279863107283	0,681955	0,00282212	0,002562	0,002621
434	42	3	0,841908881549	0,420316	0,0571285	0,0508797	0,0542069

435	9	2	0	0,0425715	0,394656	0,380667	0,39842
436	2	4	0,321202510172	0,65892	0,00444588	0,0039587	0,00415919
437	2	3	0	0,107766	0,300927	0,288565	0,302558
438	6	2	0	0,0570464	0,38065	0,366103	0,383668
439	39	4	0,523346361494	0,388474	0,0796014	0,0715557	0,0737911
440	2	3	0,671571679824	0,530366	0,0177617	0,0161534	0,0170947
441	2	2	0,116260177586	0,759912	0,000615229	0,00043859	0,000453515
442	8	2	0	0,0488863	0,389568	0,375398	0,392996
443	2	3	0,5	0,588363	0,0108908	0,00987159	0,0104669
444	12	3	0	0,0340767	0,413031	0,399763	0,414117
445	2	2	0,166167798524	0,744481	0,00108487	0,000878814	0,000907648
446	2	3	0,779109119306	0,494502	0,0247892	0,0225578	0,0238702
447	2	3	0,811142499697	0,483203	0,0264133	0,0241076	0,0254163
448	2	3	0,451792231835	0,59779	0,00906811	0,00822819	0,00867055
449	7	2	0	0,0519342	0,389407	0,374979	0,392855
450	2	3	0,588598545125	0,567288	0,0141571	0,0127951	0,0135701
451	18	2	0	0,038238	0,41038	0,396594	0,414668
452	2	3	0,000195271816375	0,775049	0,000299272	0,000143607	0,000141378
453	2	3	0,353091553027	0,64904	0,0048614	0,00438096	0,00457561
454	2	3	0,540139077949	0,571877	0,0115625	0,0105159	0,011121
455	15	3	0	0,0322351	0,418567	0,405405	0,419644
456	2	3	0,712296030387	0,516532	0,0201843	0,0183705	0,0194163
457	2	3	1	0,422673	0,0391384	0,0356485	0,0375976
458	2	3	0,187803531285	0,708029	0,00164594	0,0014135	0,00148235
459	2	4	0,373353490034	0,631133	0,00581047	0,00528148	0,00556787
460	14	2	0	0,0397372	0,406896	0,392824	0,411252
461	2	4	0,118022161551	0,753901	0,000827484	0,000614913	0,000645663
462	2	3	0,226878491129	0,698645	0,00224598	0,00200366	0,00205784
463	2	3	0,386592291137	0,628389	0,00650833	0,00588966	0,00621115
464	2	3	0,313489299218	0,667173	0,00401135	0,00358585	0,00381668
465	2	3	0,435615094926	0,614437	0,00742514	0,00670994	0,00714773
466	2	3	0,714517144541	0,505156	0,0216592	0,0196863	0,0208914
467	2	6	0,5	0,611275	0,00897331	0,00823064	0,00851013
468	10	3	0	0,0391212	0,410855	0,397602	0,411904
469	2	3	0,959752139018	0,441196	0,0358967	0,0326292	0,0344847
470	2	3	0,913234152941	0,452317	0,0334806	0,0305298	0,0321478
471	2	3	0,152148901512	0,721569	0,00132173	0,00109436	0,00111522
472	5	3	0	0,0532846	0,383024	0,369461	0,383779
473	2	5	0	0,0678334	0,332408	0,319416	0,329963
474	2	3	0,887103125413	0,460282	0,0313939	0,0285593	0,0301892
475	3	3	0,139407167944	0,747523	0,00103455	0,000816322	0,000848165
476	2	4	0	0,083076	0,330307	0,315432	0,327533
477	2	3	0,863073803399	0,472741	0,0288693	0,0262626	0,0277464
478	9	3	0	0,0419288	0,406245	0,393219	0,407594
479	21	3	0	0,030087	0,42386	0,410826	0,424771
480	23	3	0	0,0292377	0,425724	0,412724	0,426577
481	17	3	0	0,0318866	0,421223	0,40784	0,422096
482	37	4	0,306334531201	0,388474	0,0796014	0,0715557	0,0737911
483	2	2	0,0299192351026	0,788927	0,000204143	5,26475E-05	5,18143E-05
484	45	3	0,287647068556	0,420316	0,0571285	0,0508797	0,0542069
485	9	2	0	0,0425715	0,394656	0,380667	0,39842
486	2	5	0	0,0678334	0,332408	0,319416	0,329963
487	2	2	0	0,130446	0,288674	0,274897	0,29182
488	2	3	0,809931542638	0,483203	0,0264133	0,0241076	0,0254163
489	2	4	0,273969533999	0,681955	0,00282212	0,002562	0,002621
490	2	2	0,171931615824	0,744481	0,00108487	0,000878814	0,000907648
491	3	3	0,0644611148182	0,786418	0,000323289	0,000143135	0,000182232

492	2	3	0,830735306698	0,472741	0,0288693	0,0262626	0,0277464
493	2	3	0,564461114818	0,567288	0,0141571	0,0127951	0,0135701
494	2	2	0,114542577433	0,759912	0,000615229	0,00043859	0,000453515
495	2	3	0,634801094197	0,544854	0,0155038	0,0140995	0,0149364
496	7	2	0	0,0519342	0,389407	0,374979	0,392855
497	2	3	1	0,422673	0,0391384	0,0356485	0,0375976
498	2	3	0,530512443074	0,571877	0,0115625	0,0105159	0,011121
499	2	3	0,929811179251	0,452317	0,0334806	0,0305298	0,0321478
Tiempos de ejecución: real:70m10.567s.user:207m55.583s.sys:95m37.939s							

Tabla 1: Resultados no dominados para la imagen de prueba `calhouse_230.jpg`



(a) ID=0



(b) ID=1



(c) ID=23



(d) ID=24



(e) ID=56



(f) Imagen Original

Figura 1: Imágenes visualmente relevantes obtenidas mediante *CMOPSO* – *CLAHE*. Las variables y decisión y métricas de las imágenes se muestran en la tabla 1.

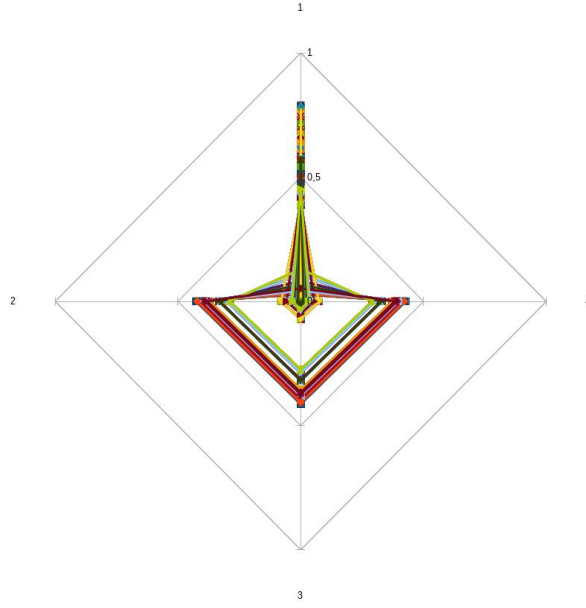


Figura 2: Frente pareto que contrasta los objetivos de las soluciones no dominadas para los resultados de imágenes que se muestran en la tabla 1.

.2. Imagen de prueba calhouse_231.jpg

ID	\mathcal{R}_x	\mathcal{R}_y	\mathcal{C}	$f_1(I.\vec{x})$	$f_2(I.\vec{x})$	$f_3(I.\vec{x})$	$f_4(I.\vec{x})$
0	2	2	0,528280568019	0,421322	0,011292	0,010746	0,0111554
1	2	2	1	0,282013	0,038501	0,036779	0,0381451
2	38	2	0	0,0125856	0,204869	0,200071	0,20363
3	2	2	0	0,0431004	0,13865	0,136192	0,138648
4	2	2	0,536034010196	0,41398	0,0131499	0,0124833	0,0130018
5	2	2	0,198562769367	0,52922	0,00135061	0,00127997	0,00130769
6	2	2	0,161635695061	0,540966	0,000784735	0,000735661	0,000749385
7	2	2	0,00570221243692	0,573629	0,000103816	7,67837E-05	7,85741E-05
8	3	2	0,716133888765	0,354162	0,0228098	0,0218175	0,0225493
9	2	2	0,714396209779	0,359465	0,0228153	0,0216203	0,0225292
10	3	2	0,593631709269	0,402347	0,0145436	0,0138748	0,0143605
11	5	2	0,71780427577	0,3623	0,0212484	0,0204049	0,0209322
12	17	2	0,699132537035	0,367131	0,0189012	0,0183635	0,0186746
13	35	2	0,00864485180463	0,42346	0,0107601	0,0102734	0,0104956
14	2	3	0,0577348012518	0,565069	0,000189286	0,000165373	0,000167802
15	2	2	0,246783623874	0,513605	0,00194255	0,00184685	0,00190236
16	10	2	0,888254299467	0,306106	0,0327387	0,0317938	0,032341
17	8	2	0,811016594367	0,319267	0,0277445	0,0268512	0,0273699
18	3	2	0,114333158176	0,549775	0,00055956	0,00050608	0,000516374
19	8	2	0,492304222024	0,460667	0,00621708	0,00592585	0,00603826
20	13	2	0	0,0130296	0,188019	0,183258	0,186758
21	2	6	0,386888624299	0,471886	0,00573421	0,00559339	0,0057057
22	4	2	0,579865472882	0,411112	0,013378	0,0127763	0,0131599
23	9	2	1	0,298885	0,0334443	0,0324061	0,0330044
24	5	2	0,834278139123	0,325659	0,0279524	0,0268406	0,0275564
25	10	2	0,520833889993	0,428904	0,0107733	0,0101945	0,0103729
26	8	2	0,624195274315	0,37555	0,0169599	0,0164014	0,016725

27	3	2	0,627466735378	0,391768	0,0161627	0,0153941	0,0159548
28	25	2	0,874755787269	0,372819	0,0186476	0,0180095	0,0183297
29	2	2	0,870667176693	0,309887	0,0325293	0,0309195	0,0322076
30	9	2	0,732234332042	0,365558	0,0191753	0,0185399	0,0188855
31	2	2	0,444876042398	0,446127	0,00810596	0,00772429	0,00801587
32	2	2	0,951954860788	0,289546	0,0364327	0,0347045	0,0360937
33	19	2	1	0,271006	0,0385725	0,0376188	0,0381991
34	19	2	0,618896353293	0,397269	0,0143794	0,0139211	0,0141685
35	4	2	0,389600336216	0,475316	0,00536055	0,00515606	0,00529048
36	10	2	0,425558569531	0,45027	0,00668378	0,00648114	0,00659949
37	2605	2395	0,5	0,426877	0,0107589	0,0102665	0,0106218
38	6	2	0,66522415478	0,383322	0,0160663	0,0154653	0,0158211
39	7	2	0,599492521867	0,414094	0,0120755	0,0115387	0,0117838
40	7	2	0,998931803013	0,276454	0,0381787	0,0368181	0,0376312
41	8	2	0,771688109697	0,362255	0,0220707	0,0212203	0,0216666
42	3	3	0,307589614694	0,49718	0,00289651	0,00277638	0,00282767
43	13	2	0,944305010388	0,315595	0,029047	0,0281777	0,0286568
44	5	2	0,966050230549	0,288689	0,0362972	0,0349026	0,0357714
45	2	3	0,326108560547	0,491558	0,00390371	0,00373161	0,00387131
46	2	3	0,15384887064	0,534519	0,00114637	0,00109067	0,00111032
47	9	2	0,422208490979	0,462861	0,00579699	0,00562394	0,00572817
48	7	2	0,497297664006	0,435993	0,00828631	0,00795353	0,00813127
49	7	2	0,850549249493	0,328166	0,0265695	0,0256397	0,0261868
50	2	4	0,223357597768	0,521675	0,00161956	0,00153988	0,00158018
51	4	2	0,9930943249	0,284309	0,0371586	0,0357552	0,0367035
52	12	2	1	0,307615	0,032043	0,0310592	0,0315852
53	3	2	0,556872320691	0,414029	0,0125525	0,0119757	0,0123731
54	2	3	0,0786234714955	0,561146	0,000201883	0,000166411	0,000174052
55	3	2	0,421807093009	0,447001	0,00778622	0,00745209	0,00769754
56	10	2	0	0,0134821	0,183211	0,178539	0,181995
57	3	2	0,339142986519	0,47558	0,00452605	0,004307	0,00443858
58	3	2	0	0,026926	0,160205	0,156303	0,159384
59	6	2	0	0,0163016	0,174128	0,168903	0,172582
60	5	2	0,364819047309	0,479774	0,00435225	0,00410036	0,00418851
61	13	2	0,5	0,431454	0,00965356	0,00927182	0,0094467
62	14	2	1	0,299743	0,0334014	0,0323744	0,0329796
63	7	2	0	0,014287	0,177174	0,172057	0,1757
64	3	3	0,0523409614263	0,573604	0,000167373	0,000136933	0,000144334
65	4	3	0,228471662856	0,520381	0,00166707	0,00158428	0,0016109
66	6	2	1	0,282743	0,0378731	0,0366182	0,0374679
67	4	2	0,234783211652	0,516483	0,00166633	0,0015921	0,00162961
68	20	2	1	0,270889	0,0385879	0,0376327	0,0382134
69	6	3	0	0,0116286	0,242855	0,23726	0,242463
70	3	2	0,206960598509	0,525156	0,00144721	0,00138333	0,00141691
71	6	2	0,95332290819	0,295335	0,0347202	0,0334983	0,0342668
72	18	2	0	0,012713	0,194229	0,189516	0,193111
73	11	2	0	0,0133905	0,185665	0,180876	0,184348
74	5	2	0,489580647303	0,442431	0,00817965	0,00780437	0,0080066
75	4	2	0,30868061553	0,482928	0,00426761	0,00405113	0,00415045
76	5	2	0	0,0177784	0,168074	0,162957	0,166491
77	15	2	0,787845727898	0,338436	0,0232717	0,0226148	0,0229894
78	7	2	0,255764762828	0,536006	0,00110823	0,00103223	0,00105307
80	19	3	0	0,00900173	0,267205	0,261971	0,266923
81	11	3	0	0,00997639	0,256986	0,251503	0,256516
82	4	2	0	0,0226231	0,1636	0,159053	0,162368
83	3	3	0,119503378494	0,546799	0,000724879	0,000653544	0,000674347
84	4	2	0,286221733555	0,506126	0,00229212	0,00217746	0,00221458

85	5	2	0,304026322185	0,506628	0,00222147	0,00211851	0,00215494
86	2	7	0,0291606107902	0,551463	0,0005087	0,000484928	0,000491999
87	3	2	0,31452246049	0,488762	0,00401598	0,00385289	0,00397122
88	13	3	0	0,00985956	0,259264	0,253973	0,258887
89	8	2	0,323020952705	0,475386	0,00529207	0,00510996	0,00520481
90	3	2	0,950501160671	0,293769	0,0358847	0,0344679	0,0355097
91	4	3	0,168281492455	0,530389	0,00119938	0,00115064	0,00116924
92	3	2	0,79846119005	0,333691	0,0265783	0,0254337	0,0262778
93	7	2	0,946888627685	0,312944	0,0307703	0,0297033	0,0303923
94	9	3	0	0,0106044	0,253247	0,248009	0,252956
95	8	3	0	0,0108852	0,248894	0,243521	0,248512
96	5	2	0,204602199258	0,514978	0,00176819	0,00169965	0,00173187
97	3	5	0,134621506197	0,55715	0,000453264	0,000428699	0,000432725
98	6	2	0,441422354939	0,456932	0,00627423	0,00605903	0,00619215
99	10	3	0	0,0104213	0,255358	0,250056	0,255104
100	6	2	0,386927837815	0,456932	0,00627423	0,00605903	0,00619215
101	2	2	0,451039281438	0,446127	0,00810596	0,00772429	0,00801587
102	2	2	0	0,0431004	0,13865	0,136192	0,138648
103	2	2	0,0445039999308	0,573629	0,000103816	7,67837E-05	7,85741E-05
104	13	2	0,52911179301	0,431454	0,00965356	0,00927182	0,0094467
105	2	2	1	0,282013	0,038501	0,036779	0,0381451
106	10	2	0,905695427534	0,306106	0,0327387	0,0317938	0,032341
107	6	2	0,976654715651	0,282743	0,0378731	0,0366182	0,0374679
108	7	2	0,509946635219	0,435993	0,00828631	0,00795353	0,00813127
109	5	2	0,970354083766	0,288689	0,0362972	0,0349026	0,0357714
110	7	2	0	0,014287	0,177174	0,172057	0,1757
111	14	2	1	0,299743	0,0334014	0,0323744	0,0329796
112	10	2	0	0,0134821	0,183211	0,178539	0,181995
113	4	2	0,566622698393	0,411112	0,013378	0,0127763	0,0131599
114	5	2	0,292751677535	0,506628	0,00222147	0,00211851	0,00215494
115	19	2	0,541800797116	0,397269	0,0143794	0,0139211	0,0141685
116	11	2	0	0,0133905	0,185665	0,180876	0,184348
117	2	3	0,00604359596546	0,565069	0,000189286	0,000165373	0,000167802
118	5	2	0	0,0177784	0,168074	0,162957	0,166491
119	2	2	0,954283178379	0,289546	0,0364327	0,0347045	0,0360937
120	12	2	0,918908864004	0,307615	0,032043	0,0310592	0,0315852
121	15	2	0,778796873718	0,338436	0,0232717	0,0226148	0,0229894
122	3	2	0	0,026926	0,160205	0,156303	0,159384
123	2	2	0,54276574223	0,41398	0,0131499	0,0124833	0,0130018
124	35	2	0,39284257688	0,42346	0,0107601	0,0102734	0,0104956
125	2	2	0,309690616611	0,493066	0,00377806	0,00360514	0,00372913
126	2	2	0,250868420555	0,513605	0,00194255	0,00184685	0,00190236
127	6	2	0	0,0163016	0,174128	0,168903	0,172582
128	4	2	0,307666087187	0,482928	0,00426761	0,00405113	0,00415045
129	3	2	0,301813087261	0,488762	0,00401598	0,00385289	0,00397122
130	19	3	0	0,00900173	0,267205	0,261971	0,266923
131	13	2	0,901320568118	0,315595	0,029047	0,0281777	0,0286568
132	4	2	0,970541721012	0,284309	0,0371586	0,0357552	0,0367035
133	8	3	0	0,0108852	0,248894	0,243521	0,248512
134	2	2	0,7197771197	0,359465	0,0228153	0,0216203	0,0225292
135	2	2	0,199268712148	0,52922	0,00135061	0,00127997	0,00130769
136	3	2	0,89840423588	0,314815	0,0305687	0,0293387	0,0302264
137	3	2	0,515615250839	0,426877	0,0107589	0,0102665	0,0106218
138	2	2	0,862901731191	0,309887	0,0325293	0,0309195	0,0322076
139	4	2	0	0,0226231	0,1636	0,159053	0,162368
140	7	2	0,955761974508	0,276454	0,0381787	0,0368181	0,0376312
141	6	2	0,63854370206	0,383322	0,0160663	0,0154653	0,0158211

142	3	2	0,945961078446	0,293769	0,0358847	0,0344679	0,0355097
143	3	2	0,563690540784	0,414029	0,0125525	0,0119757	0,0123731
144	3	2	0,570219312369	0,402347	0,0145436	0,0138748	0,0143605
145	7	2	0,546335460431	0,414094	0,0120755	0,0115387	0,0117838
146	5	2	0,73201912035	0,3623	0,0212484	0,0204049	0,0209322
147	31	2	0,65696918395	0,423455	0,0107604	0,0102737	0,010496
148	9	2	1	0,298885	0,0334443	0,0324061	0,0330044
149	2	2	0,157946764205	0,540966	0,000784735	0,000735661	0,000749385
150	2	2	0,523030834273	0,421322	0,011292	0,010746	0,0111554
151	36	2	0	0,0125856	0,204869	0,200071	0,20363
152	5	2	0,825320390316	0,325659	0,0279524	0,0268406	0,0275564
153	3	2	0,437716787744	0,447001	0,00778622	0,00745209	0,00769754
154	8	2	0,5	0,460667	0,00621708	0,00592585	0,00603826
155	17	2	0,701815557607	0,367131	0,0189012	0,0183635	0,0186746
156	3	2	0,13431364802	0,549775	0,00055956	0,00050608	0,000516374
157	8	2	0,618061025811	0,37555	0,0169599	0,0164014	0,016725
158	5	2	0,479880968084	0,442431	0,00817965	0,00780437	0,0080066
159	27	2	0,626293910538	0,372819	0,0186476	0,0180095	0,0183297
160	3	2	0,348405139452	0,47558	0,00452605	0,004307	0,00443858
161	5	2	0,22494832871	0,514978	0,00176819	0,00169965	0,00173187
162	8	2	0,716798311504	0,362255	0,0220707	0,0212203	0,0216666
163	7	2	0,212904780323	0,536006	0,00110823	0,00103223	0,00105307
164	3	2	0,634161435094	0,391768	0,0161627	0,0153941	0,0159548
165	10	2	0,461561967443	0,45027	0,00668378	0,00648114	0,00659949
166	6	3	0	0,0116286	0,242855	0,23726	0,242463
167	5	2	0,356630674129	0,479774	0,00435225	0,00410036	0,00418851
168	4	2	0,217614369664	0,516483	0,00166633	0,0015921	0,00162961
169	9	2	0,377803096004	0,462861	0,00579699	0,00562394	0,00572817
170	4	2	0,368163278348	0,475316	0,00536055	0,00515606	0,00529048
171	10	2	0,566984036427	0,428904	0,0107733	0,0101945	0,0103729
172	8	2	0,32424747494	0,475386	0,00529207	0,00510996	0,00520481
173	3	2	0,222297373571	0,525156	0,00144721	0,00138333	0,00141691
174	8	2	0,834070103542	0,319267	0,0277445	0,0268512	0,0273699
175	3	2	0,74749990544	0,354162	0,0228098	0,0218175	0,0225493
176	9	2	0,70156302541	0,365558	0,0191753	0,0185399	0,0188855
177	19	2	1	0,271006	0,0385725	0,0376188	0,0381991
178	2	3	0,302245701379	0,491558	0,00390371	0,00373161	0,00387131
179	7	2	0,923832321452	0,312944	0,0307703	0,0297033	0,0303923
180	4	2	0,253991245008	0,506126	0,00229212	0,00217746	0,00221458
181	7	2	0,818344729569	0,328166	0,0265695	0,0256397	0,0261868
182	13	3	0	0,00985956	0,259264	0,253973	0,258887
183	6	2	0,954639272486	0,295335	0,0347202	0,0334983	0,0342668
184	18	2	0	0,012713	0,194229	0,189516	0,193111
185	11	2	0,355367800757	0,494877	0,00346925	0,00334576	0,00340319
186	20	2	1	0,270889	0,0385879	0,0376327	0,0382134
187	9	3	0	0,0106044	0,253247	0,248009	0,252956
188	11	3	0	0,00997639	0,256986	0,251503	0,256516
189	13	2	0	0,0130296	0,188019	0,183258	0,186758
190	10	3	0	0,0104213	0,255358	0,250056	0,255104
191	4	3	0,219127940702	0,530389	0,00119938	0,00115064	0,00116924
192	2	7	0,127003795572	0,551463	0,0005087	0,000484928	0,000491999
193	3	5	0,150224808073	0,55715	0,000453264	0,000428699	0,000432725
194	4	3	0,23126799678	0,520381	0,00166707	0,00158428	0,0016109
195	2	3	0,0763638592818	0,561146	0,000201883	0,000166411	0,000174052
196	2	9	0,22240262776	0,499764	0,00285511	0,00284174	0,0028875
197	3	3	0,311998956182	0,49718	0,00289651	0,00277638	0,00282767
198	3	3	0,0754171342079	0,573604	0,000167373	0,000136933	0,000144334

199	4	2	1	0,284309	0,0371586	0,0357552	0,0367035
200	3	2	0,44387454127	0,447001	0,00778622	0,00745209	0,00769754
201	2	2	1	0,282013	0,038501	0,036779	0,0381451
202	34	2	0,538418644851	0,42346	0,0107601	0,0102734	0,0104956
203	5	2	0,862367372691	0,325659	0,0279524	0,0268406	0,0275564
204	9	2	0,736530377175	0,365558	0,0191753	0,0185399	0,0188855
205	2	3	0,174695497809	0,534519	0,00114637	0,00109067	0,00111032
207	15	2	0,890956292775	0,338436	0,0232717	0,0226148	0,0229894
208	2	2	0,710782796674	0,359465	0,0228153	0,0216203	0,0225292
209	3	2	0,621803761032	0,391768	0,0161627	0,0153941	0,0159548
210	19	2	1	0,271006	0,0385725	0,0376188	0,0381991
211	2	2	0	0,0431004	0,13865	0,136192	0,138648
212	3	2	0,5	0,426877	0,0107589	0,0102665	0,0106218
213	2	2	0,527859620831	0,421322	0,011292	0,010746	0,0111554
214	20	2	1	0,270889	0,0385879	0,0376327	0,0382134
215	13	2	0	0,0130296	0,188019	0,183258	0,186758
216	6	2	0,919261832428	0,295335	0,0347202	0,0334983	0,0342668
217	13	2	0,571914528943	0,431454	0,00965356	0,00927182	0,0094467
218	2	2	0,949668358007	0,289546	0,0364327	0,0347045	0,0360937
219	2	2	0,164168173105	0,540966	0,000784735	0,000735661	0,000749385
220	4	3	0,184076129525	0,530389	0,00119938	0,00115064	0,00116924
221	3	2	0,573585545001	0,402347	0,0145436	0,0138748	0,0143605
222	14	2	0,884216824061	0,299743	0,0334014	0,0323744	0,0329796
223	2	2	0,552559681873	0,41398	0,0131499	0,0124833	0,0130018
224	7	2	0,889213670684	0,312944	0,0307703	0,0297033	0,0303923
225	8	3	0	0,0108852	0,248894	0,243521	0,248512
226	7	2	0,257622377771	0,536006	0,00110823	0,00103223	0,00105307
227	4	2	0,352122080735	0,482928	0,00426761	0,00405113	0,00415045
228	7	2	0,574159802705	0,414094	0,0120755	0,0115387	0,0117838
229	7	2	0	0,014287	0,177174	0,172057	0,1757
230	3	2	0,800798239828	0,333691	0,0265783	0,0254337	0,0262778
231	5	2	0,708066652179	0,3623	0,0212484	0,0204049	0,0209322
232	6	2	0,666208434965	0,383322	0,0160663	0,0154653	0,0158211
233	6	2	1	0,282743	0,0378731	0,0366182	0,0374679
234	4	2	0	0,0226231	0,1636	0,159053	0,162368
235	11	2	0	0,0133905	0,185665	0,180876	0,184348
236	4	2	0,559226374938	0,411112	0,013378	0,0127763	0,0131599
237	2	6	0,377157137786	0,471886	0,00573421	0,00559339	0,0057057
238	9	2	0,406956763349	0,462861	0,00579699	0,00562394	0,00572817
239	8	2	0,440421256513	0,460667	0,00621708	0,00592585	0,00603826
240	2	3	0,0753749959349	0,561146	0,000201883	0,000166411	0,000174052
241	3	2	0	0,026926	0,160205	0,156303	0,159384
242	2	2	0,860934061139	0,309887	0,0325293	0,0309195	0,0322076
243	18	2	0	0,012713	0,194229	0,189516	0,193111
244	12	2	0,9614634804	0,307615	0,032043	0,0310592	0,0315852
245	5	2	0,325319083177	0,479774	0,00435225	0,00410036	0,00418851
246	19	2	0,5	0,397269	0,0143794	0,0139211	0,0141685
247	3	3	0,318281678694	0,49718	0,00289651	0,00277638	0,00282767
248	10	2	0,495719650849	0,45027	0,00668378	0,00648114	0,00659949
249	2	2	0,431446352023	0,446127	0,00810596	0,00772429	0,00801587
250	6	2	0	0,0163016	0,174128	0,168903	0,172582
251	3	5	0,173288207049	0,55715	0,000453264	0,000428699	0,000432725
252	4	2	0,258043868855	0,506126	0,00229212	0,00217746	0,00221458
253	10	2	0	0,0134821	0,183211	0,178539	0,181995
254	6	3	0	0,0116286	0,242855	0,23726	0,242463
255	2	2	0,05	0,573629	0,000103816	7,67837E-05	7,85741E-05
256	2	3	0,30523643798	0,491558	0,00390371	0,00373161	0,00387131

257	3	2	0,895880173815	0,314815	0,0305687	0,0293387	0,0302264
258	3	2	0,717226965699	0,354162	0,0228098	0,0218175	0,0225493
259	3	2	0,949069057881	0,293769	0,0358847	0,0344679	0,0355097
260	8	2	0,644975953536	0,37555	0,0169599	0,0164014	0,016725
261	10	2	0,524125547333	0,428904	0,0107733	0,0101945	0,0103729
262	9	3	0	0,0106044	0,253247	0,248009	0,252956
263	5	2	0	0,0177784	0,168074	0,162957	0,166491
264	26	2	0,71800375144	0,372819	0,0186476	0,0180095	0,0183297
265	7	2	1	0,276454	0,0381787	0,0368181	0,0376312
266	2	2	0,240656621874	0,513605	0,00194255	0,00184685	0,00190236
267	3	2	0,350347164673	0,47558	0,00452605	0,004307	0,00443858
268	7	2	0,5	0,435993	0,00828631	0,00795353	0,00813127
269	2	2	0,195402885422	0,52922	0,00135061	0,00127997	0,00130769
270	6	2	0,387157434213	0,456932	0,00627423	0,00605903	0,00619215
271	5	2	0,498666720987	0,442431	0,00817965	0,00780437	0,0080066
272	3	2	0,197009600408	0,525156	0,00144721	0,00138333	0,00141691
273	7	2	0,840838257982	0,328166	0,0265695	0,0256397	0,0261868
274	36	2	0	0,0125856	0,204869	0,200071	0,20363
275	5	2	0,259291125329	0,506628	0,00222147	0,00211851	0,00215494
276	4	2	0,240906427573	0,516483	0,00166633	0,0015921	0,00162961
277	5	2	0,224883560643	0,514978	0,00176819	0,00169965	0,00173187
278	4	3	0,250994563499	0,520381	0,00166707	0,00158428	0,0016109
279	3	3	0,00555711787406	0,573604	0,000167373	0,000136933	0,000144334
280	10	3	0	0,0104213	0,255358	0,250056	0,255104
281	2	3	0,0140780158017	0,565069	0,000189286	0,000165373	0,000167802
282	3	2	0,307191904079	0,488762	0,00401598	0,00385289	0,00397122
283	8	2	0,760948838054	0,362255	0,0220707	0,0212203	0,0216666
284	9	2	1	0,298885	0,0334443	0,0324061	0,0330044
285	8	2	0,819967076993	0,319267	0,0277445	0,0268512	0,0273699
286	17	2	0,82131309695	0,367131	0,0189012	0,0183635	0,0186746
287	11	3	0	0,00997639	0,256986	0,251503	0,256516
288	13	3	0	0,00985956	0,259264	0,253973	0,258887
289	2	4	0,20603355624	0,521675	0,00161956	0,00153988	0,00158018
290	13	2	0,864792832026	0,315595	0,029047	0,0281777	0,0286568
291	5	2	0,950413693613	0,288689	0,0362972	0,0349026	0,0357714
292	10	2	0,989740726533	0,306106	0,0327387	0,0317938	0,032341
293	19	3	0	0,00900173	0,267205	0,261971	0,266923
294	8	2	0,398041832916	0,475386	0,00529207	0,00510996	0,00520481
295	3	2	0,55	0,414029	0,0125525	0,0119757	0,0123731
296	2	7	0,160593197245	0,551463	0,0005087	0,000484928	0,000491999
297	4	2	0,400213153105	0,475316	0,00536055	0,00515606	0,00529048
298	3	2	0,126147595111	0,549775	0,00055956	0,00050608	0,000516374
299	11	2	0,385085750732	0,494877	0,00346925	0,00334576	0,00340319
300	6	2	0,391933318555	0,456932	0,00627423	0,00605903	0,00619215
301	9	2	0,67207729852	0,365558	0,0191753	0,0185399	0,0188855
302	2	2	0,318555984517	0,493066	0,00377806	0,00360514	0,00372913
303	35	2	0,773160280252	0,42346	0,0107601	0,0102734	0,0104956
304	2	2	0,723736478807	0,359465	0,0228153	0,0216203	0,0225292
305	7	2	0,5	0,435993	0,00828631	0,00795353	0,00813127
306	9	2	0,910739311205	0,298885	0,0334443	0,0324061	0,0330044
307	2	2	1	0,282013	0,038501	0,036779	0,0381451
308	2	2	0,87287306144	0,309887	0,0325293	0,0309195	0,0322076
309	10	2	0,401399770601	0,45027	0,00668378	0,00648114	0,00659949
310	2	2	0,530052216326	0,41398	0,0131499	0,0124833	0,0130018
311	3	2	0,798954825257	0,333691	0,0265783	0,0254337	0,0262778
312	2	2	0,932797972641	0,289546	0,0364327	0,0347045	0,0360937
313	3	2	0	0,026926	0,160205	0,156303	0,159384

314	17	2	0,635328193759	0,367131	0,0189012	0,0183635	0,0186746
315	13	2	0	0,0130296	0,188019	0,183258	0,186758
316	2	2	0,195255364777	0,52922	0,00135061	0,00127997	0,00130769
317	2	2	0,249080101407	0,513605	0,00194255	0,00184685	0,00190236
318	4	2	0,298954825257	0,506126	0,00229212	0,00217746	0,00221458
319	5	2	0,989033437303	0,288689	0,0362972	0,0349026	0,0357714
320	10	3	0	0,0104213	0,255358	0,250056	0,255104
321	3	2	0,347478936895	0,47558	0,00452605	0,004307	0,00443858
322	2	2	0,513053317502	0,421322	0,011292	0,010746	0,0111554
323	4	2	0,204632085799	0,516483	0,00166633	0,0015921	0,00162961
324	2	2	0,163569338008	0,540966	0,000784735	0,000735661	0,000749385
325	5	2	0,731646789075	0,3623	0,0212484	0,0204049	0,0209322
326	7	2	0,570554160835	0,414094	0,0120755	0,0115387	0,0117838
327	4	2	0,563982645209	0,411112	0,013378	0,0127763	0,0131599
328	5	2	0,499002997081	0,442431	0,00817965	0,00780437	0,0080066
329	2	2	0	0,0431004	0,13865	0,136192	0,138648
330	8	2	0,647601984658	0,37555	0,0169599	0,0164014	0,016725
331	5	2	0,263543680692	0,506628	0,00222147	0,00211851	0,00215494
332	13	2	0,640884361592	0,431454	0,00965356	0,00927182	0,0094467
333	3	2	0,526761314583	0,414029	0,0125525	0,0119757	0,0123731
334	3	2	0,625477433776	0,391768	0,0161627	0,0153941	0,0159548
335	7	2	0,216077597611	0,536006	0,00110823	0,00103223	0,00105307
336	3	2	0,314243251534	0,488762	0,00401598	0,00385289	0,00397122
337	9	2	0,395493639139	0,462861	0,00579699	0,00562394	0,00572817
338	8	2	0,5	0,460667	0,00621708	0,00592585	0,00603826
339	3	2	0,431831130726	0,447001	0,00778622	0,00745209	0,00769754
340	2	4	0,2154118972	0,521675	0,00161956	0,00153988	0,00158018
341	10	2	0	0,0134821	0,183211	0,178539	0,181995
342	2	2	0,021891990284	0,573629	0,000103816	7,67837E-05	7,85741E-05
343	26	2	0,725735765456	0,372819	0,0186476	0,0180095	0,0183297
344	3	2	0,598569148711	0,402347	0,0145436	0,0138748	0,0143605
345	4	2	1	0,284309	0,0371586	0,0357552	0,0367035
346	11	3	0	0,00997639	0,256986	0,251503	0,256516
347	8	2	0,862553205253	0,319267	0,0277445	0,0268512	0,0273699
348	3	2	0,200994208977	0,525156	0,00144721	0,00138333	0,00141691
349	6	2	0,894546701061	0,295335	0,0347202	0,0334983	0,0342668
350	5	2	0,3519397176	0,479774	0,00435225	0,00410036	0,00418851
351	13	2	0,828876193079	0,315595	0,029047	0,0281777	0,0286568
352	3	2	0,969157258204	0,293769	0,0358847	0,0344679	0,0355097
353	6	2	0	0,0163016	0,174128	0,168903	0,172582
354	10	2	0,501777848279	0,428904	0,0107733	0,0101945	0,0103729
355	11	2	0	0,0133905	0,185665	0,180876	0,184348
356	3	3	0,13045309393	0,546799	0,000724879	0,000653544	0,000674347
357	7	2	0,809479137243	0,328166	0,0265695	0,0256397	0,0261868
358	4	2	0	0,0226231	0,1636	0,159053	0,162368
359	8	2	0,390254898353	0,475386	0,00529207	0,00510996	0,00520481
360	5	2	0,851714477396	0,325659	0,0279524	0,0268406	0,0275564
361	19	2	0,658234562361	0,397269	0,0143794	0,0139211	0,0141685
362	4	2	0,349275952233	0,482928	0,00426761	0,00405113	0,00415045
363	12	2	0,971707814795	0,307615	0,032043	0,0310592	0,0315852
364	3	3	0,0723424326075	0,573604	0,000167373	0,000136933	0,000144334
365	3	2	0,896957487973	0,314815	0,0305687	0,0293387	0,0302264
366	3	2	0,5	0,426877	0,0107589	0,0102665	0,0106218
367	7	2	1	0,276454	0,0381787	0,0368181	0,0376312
368	4	2	0,377151821761	0,475316	0,00536055	0,00515606	0,00529048
369	7	2	0	0,014287	0,177174	0,172057	0,1757
370	3	2	0,74597801942	0,354162	0,0228098	0,0218175	0,0225493

371	7	2	0,901104469383	0,312944	0,0307703	0,0297033	0,0303923
372	8	2	0,788127729917	0,362255	0,0220707	0,0212203	0,0216666
373	18	2	0	0,012713	0,194229	0,189516	0,193111
374	5	2	0	0,0177784	0,168074	0,162957	0,166491
375	14	2	1	0,299743	0,0334014	0,0323744	0,0329796
376	6	2	0,655957239428	0,383322	0,0160663	0,0154653	0,0158211
377	4	3	0,160634244057	0,530389	0,00119938	0,00115064	0,00116924
378	2	2	0,438563544337	0,446127	0,00810596	0,00772429	0,00801587
379	6	3	0	0,0116286	0,242855	0,23726	0,242463
380	19	2	1	0,271006	0,0385725	0,0376188	0,0381991
381	4	3	0,231975159085	0,520381	0,00166707	0,00158428	0,0016109
382	15	2	0,766933459685	0,338436	0,0232717	0,0226148	0,0229894
383	2	3	0,321435779211	0,491558	0,00390371	0,00373161	0,00387131
384	2	6	0,369928596545	0,471886	0,00573421	0,00559339	0,0057057
385	8	3	0	0,0108852	0,248894	0,243521	0,248512
386	9	3	0	0,0106044	0,253247	0,248009	0,252956
387	40	2	0	0,0125856	0,204869	0,200071	0,20363
388	3	2	0,122278267511	0,549775	0,00055956	0,00050608	0,000516374
389	2	7	0,0187135563148	0,551463	0,0005087	0,000484928	0,000491999
390	6	2	1	0,282743	0,0378731	0,0366182	0,0374679
391	19	3	0	0,00900173	0,267205	0,261971	0,266923
392	10	2	0,958545652912	0,306106	0,0327387	0,0317938	0,032341
393	2	3	0,0910922270303	0,561146	0,000201883	0,000166411	0,000174052
394	2	3	0,05	0,565069	0,000189286	0,000165373	0,000167802
395	13	3	0	0,00985956	0,259264	0,253973	0,258887
396	20	2	1	0,270889	0,0385879	0,0376327	0,0382134
397	3	3	0,286541487235	0,49718	0,00289651	0,00277638	0,00282767
398	5	2	0,218375714872	0,514978	0,00176819	0,00169965	0,00173187
399	2	2	0,0152694391859	0,573629	0,000103816	7,67837E-05	7,85741E-05
400	2	2	0,241040318655	0,513605	0,00194255	0,00184685	0,00190236
401	34	2	0,697905700882	0,42346	0,0107601	0,0102734	0,0104956
402	2	2	0	0,0431004	0,13865	0,136192	0,138648
403	2	2	0,938688267799	0,289546	0,0364327	0,0347045	0,0360937
404	2	4	0,215886641409	0,521675	0,00161956	0,00153988	0,00158018
405	3	2	0,5	0,426877	0,0107589	0,0102665	0,0106218
406	2	3	0,00705087878091	0,565069	0,000189286	0,000165373	0,000167802
407	2605	2	0,558692046283	0,414029	0,0125525	0,0119757	0,0123731
408	5	2	0,256615024054	0,506628	0,00222147	0,00211851	0,00215494
409	3	2	0,431849706271	0,447001	0,00778622	0,00745209	0,00769754
410	2	2	0,877949474385	0,309887	0,0325293	0,0309195	0,0322076
411	2	2	0,720684415731	0,359465	0,0228153	0,0216203	0,0225292
412	2	2	0,451248316098	0,446127	0,00810596	0,00772429	0,00801587
413	6	3	0	0,0116286	0,242855	0,23726	0,242463
414	2	2	1	0,282013	0,038501	0,036779	0,0381451
415	2	9	0,292307863374	0,499764	0,00285511	0,00284174	0,0028875
416	19	2	0,588200990148	0,397269	0,0143794	0,0139211	0,0141685
417	3	5	0,12889881684	0,55715	0,000453264	0,000428699	0,000432725
418	2	7	0,0488408514862	0,551463	0,0005087	0,000484928	0,000491999
419	7	2	0,589364641379	0,414094	0,0120755	0,0115387	0,0117838
420	36	2	0	0,0125856	0,204869	0,200071	0,20363
421	12	2	1	0,307615	0,032043	0,0310592	0,0315852
422	2	2	0,507216604204	0,421322	0,011292	0,010746	0,0111554
423	6	2	0	0,0163016	0,174128	0,168903	0,172582
424	6	2	1	0,282743	0,0378731	0,0366182	0,0374679
425	17	2	0,647063508716	0,367131	0,0189012	0,0183635	0,0186746
426	4	3	0,183011700462	0,530389	0,00119938	0,00115064	0,00116924
427	7	2	0,833621991023	0,328166	0,0265695	0,0256397	0,0261868

428	19	3	0	0,00900173	0,267205	0,261971	0,266923
429	10	2	0,588016527209	0,428904	0,0107733	0,0101945	0,0103729
430	3	2	0,945858235501	0,293769	0,0358847	0,0344679	0,0355097
431	19	2	1	0,271006	0,0385725	0,0376188	0,0381991
432	7	2	0,251173882321	0,536006	0,00110823	0,00103223	0,00105307
433	27	2	0,784650322922	0,372819	0,0186476	0,0180095	0,0183297
434	2	2	0,176995545422	0,52922	0,00135061	0,00127997	0,00130769
435	3	2	0,207284711619	0,525156	0,00144721	0,00138333	0,00141691
436	7	2	0,463559074212	0,435993	0,00828631	0,00795353	0,00813127
437	4	3	0,238937791504	0,520381	0,00166707	0,00158428	0,0016109
438	5	2	0,451761151148	0,442431	0,00817965	0,00780437	0,0080066
439	5	2	0,83079110009	0,325659	0,0279524	0,0268406	0,0275564
440	3	2	0	0,026926	0,160205	0,156303	0,159384
441	10	2	0	0,0134821	0,183211	0,178539	0,181995
442	4	2	1	0,284309	0,0371586	0,0357552	0,0367035
443	6	2	0,422816838745	0,456932	0,00627423	0,00605903	0,00619215
444	9	2	1	0,298885	0,0334443	0,0324061	0,0330044
445	3	2	0,601945939865	0,391768	0,0161627	0,0153941	0,0159548
446	8	2	0,402542204515	0,475386	0,00529207	0,00510996	0,00520481
447	2	2	0,168246150858	0,540966	0,000784735	0,000735661	0,000749385
448	7	2	0,951771278683	0,312944	0,0307703	0,0297033	0,0303923
449	7	2	1	0,276454	0,0381787	0,0368181	0,0376312
450	10	2	0,890703477321	0,306106	0,0327387	0,0317938	0,032341
451	2	3	0,167963982317	0,534519	0,00114637	0,00109067	0,00111032
452	7	2	0	0,014287	0,177174	0,172057	0,1757
453	11	2	0	0,0133905	0,185665	0,180876	0,184348
454	8	2	0,503500314869	0,460667	0,00621708	0,00592585	0,00603826
455	3	3	0,0878717380743	0,573604	0,000167373	0,000136933	0,000144334
456	10	2	0,454572909255	0,45027	0,00668378	0,00648114	0,00659949
457	3	2	0,366667279913	0,47558	0,00452605	0,004307	0,00443858
458	3	3	0,300165599749	0,49718	0,00289651	0,00277638	0,00282767
459	5	2	0	0,0177784	0,168074	0,162957	0,166491
460	6	2	0,918790253251	0,295335	0,0347202	0,0334983	0,0342668
461	18	2	0	0,012713	0,194229	0,189516	0,193111
462	8	2	0,638362771244	0,37555	0,0169599	0,0164014	0,016725
463	4	2	0,319279968221	0,482928	0,00426761	0,00405113	0,00415045
464	9	2	0,712069448128	0,365558	0,0191753	0,0185399	0,0188855
465	5	2	0,99052207814	0,288689	0,0362972	0,0349026	0,0357714
466	4	2	0,577662346488	0,411112	0,013378	0,0127763	0,0131599
467	14	2	1	0,299743	0,0334014	0,0323744	0,0329796
468	4	2	0	0,0226231	0,1636	0,159053	0,162368
469	8	2	0,799350381178	0,362255	0,0220707	0,0212203	0,0216666
470	3	2	0,826095240586	0,333691	0,0265783	0,0254337	0,0262778
471	8	2	0,811861875779	0,319267	0,0277445	0,0268512	0,0273699
472	5	2	0,316106208421	0,479774	0,00435225	0,00410036	0,00418851
473	2	2	0,548721407551	0,41398	0,0131499	0,0124833	0,0130018
474	3	3	0,168171897469	0,546799	0,000724879	0,000653544	0,000674347
475	15	2	0,895488610643	0,338436	0,0232717	0,0226148	0,0229894
476	6	2	0,647106553722	0,383322	0,0160663	0,0154653	0,0158211
477	2	3	0,324076564596	0,491558	0,00390371	0,00373161	0,00387131
478	13	2	0,5	0,431454	0,00965356	0,00927182	0,0094467
479	20	2	1	0,270889	0,0385879	0,0376327	0,0382134
480	3	2	0,583100467503	0,402347	0,0145436	0,0138748	0,0143605
481	4	2	0,244188591045	0,516483	0,00166633	0,0015921	0,00162961
482	9	3	0	0,0106044	0,253247	0,248009	0,252956
483	13	2	0	0,0130296	0,188019	0,183258	0,186758
484	5	2	0,698643392051	0,3623	0,0212484	0,0204049	0,0209322

485	3	2	0,871374777059	0,314815	0,0305687	0,0293387	0,0302264
486	4	2	0,371954800299	0,475316	0,00536055	0,00515606	0,00529048
487	13	2	0,96122901805	0,315595	0,029047	0,0281777	0,0286568
488	2	3	0,0824408567326	0,561146	0,000201883	0,000166411	0,000174052
489	10	3	0	0,0104213	0,255358	0,250056	0,255104
490	9	2	0,369099824257	0,462861	0,00579699	0,00562394	0,00572817
491	8	3	0	0,0108852	0,248894	0,243521	0,248512
492	3	2	0,141526338179	0,549775	0,00055956	0,00050608	0,000516374
493	11	3	0	0,00997639	0,256986	0,251503	0,256516
495	2	6	0,387876966981	0,471886	0,00573421	0,00559339	0,0057057
496	3	2	0,735050084658	0,354162	0,0228098	0,0218175	0,0225493
497	13	3	0	0,00985956	0,259264	0,253973	0,258887
498	4	2	0,291398173873	0,506126	0,00229212	0,00217746	0,00221458
499	6	2	1	0,282743	0,0378731	0,0366182	0,0374679
500	2	2	0,713128721273	0,359465	0,0228153	0,0216203	0,0225292
501	3	2	0,598445290276	0,402347	0,0145436	0,0138748	0,0143605
502	2	2	0,939566156641	0,289546	0,0364327	0,0347045	0,0360937
Tiempos de ejecución: real:70m26.492s. user:209m3.921s. sys:95m37.357s							

Tabla 2: Resultados no dominados para la imagen de prueba calhouse_231.jpg



(a) ID=0



(b) ID=1



(c) ID=23



(d) ID=24



(e) ID=56



(f) Imagen Original

Figura 3: Imágenes visualmente relevantes obtenidas mediante *CMOPSO* – *CLAHE*. Las variables y decisión y métricas de las imágenes se muestran en la tabla 2.

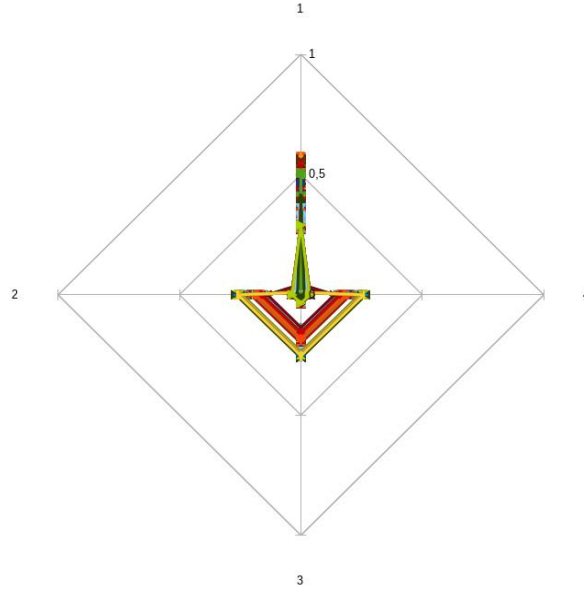


Figura 4: Frente pareto que contrasta los objetivos de las soluciones no dominadas. para los resultados de imágenes que se muestran en la tabla 2.

.3. Imagen de prueba calhouse_233.jpg

ID	\mathcal{R}_x	\mathcal{R}_y	\mathcal{C}	$f_1(I.\vec{x})$	$f_2(I.\vec{x})$	$f_3(I.\vec{x})$	$f_4(I.\vec{x})$
0	2	3	0,295837914265	0,923925	0,00292607	0,00257795	0,00266449
1	3	4	0,249135180036	0,92028	0,00292439	0,00261397	0,00266665
2	4	3	0,214858343706	0,972543	0,00121931	0,00104515	0,00106603
3	3	2	0	0,162343	0,36439	0,343949	0,35654
4	2	2	0	0,166749	0,35221	0,33188	0,347256
5	2	3	0,38662765211	0,864988	0,00550206	0,00480986	0,00499557
6	2	2	0,00255100600277	1,09149	0,000183402	7,04854E-05	6,21437E-05
7	5	2	0	0,0629735	0,391495	0,37163	0,381356
8	2	4	0,618630059019	0,721047	0,0169986	0,0162408	0,0165372
9	4	2	0	0,0834117	0,383713	0,363361	0,373847
10	4	2	0,00239439320878	1,08964	0,000295689	0,000153393	0,000162248
11	11	2	0	0,0619745	0,418598	0,398414	0,406889
12	3	2	0,0778353881482	1,08786	0,000329964	0,000184893	0,000199624
13	12	3	0,0239139002456	0,870766	0,00350392	0,00310311	0,00316902
14	2	6	0,0389644204129	1,03646	0,000641662	0,000514385	0,000524924
15	2	6	0	0,0455046	0,470176	0,461747	0,47771
16	2	10	0	0,0359039	0,511722	0,502448	0,518851
17	2	3	0,048680029034	1,05839	0,000302083	0,000187229	0,00018095
18	8	3	0,0151713221581	1,03239	0,00102858	0,000843436	0,000877847
19	2	3	0,184395984383	0,993392	0,00117745	0,00100106	0,00102251
20	2	3	0,929331197893	0,664923	0,0280842	0,0260755	0,0268696
21	40	4	0,466234114886	0,585286	0,0791404	0,0724312	0,0744605
22	9	3	0	0,0462856	0,470122	0,456474	0,466522
23	2	4	0,265528630888	0,919652	0,00348043	0,00316849	0,00322916
24	5	3	0,5	0,810249	0,00887391	0,00800675	0,00821064
25	2	4	0,822931346255	0,682197	0,0278131	0,0267008	0,0271825
26	2	3	0,670636359678	0,758248	0,0146595	0,013324	0,0137805

27	2	4	0,721496626868	0,697186	0,0211379	0,0202178	0,0205842
28	2	4	0,578789027009	0,759783	0,0134854	0,0128619	0,0130943
29	2	3	0,556768992896	0,798087	0,0102274	0,00910215	0,00944354
30	2	9	0	0,0408697	0,499463	0,490757	0,507241
31	6	3	0,757745094249	0,742439	0,016272	0,014948	0,0152924
32	5	3	0,580904513711	0,785827	0,011758	0,0105297	0,010857
33	2	3	1	0,638068	0,0319237	0,0297923	0,0307026
34	2	4	0,76472395896	0,690287	0,0242775	0,023289	0,0236959
35	2	3	0,621920299683	0,763786	0,0131498	0,0117422	0,0121901
36	2	3	0,245737809351	0,95589	0,00235641	0,002009	0,00206351
37	5	3	0,743495138096	0,75186	0,0155433	0,0142944	0,0146168
38	8	3	0,5	0,819552	0,00842425	0,0076944	0,00785632
39	2	4	0,37734382186	0,830931	0,00598392	0,00560268	0,0056997
40	6	3	0	0,0475216	0,459573	0,445796	0,456496
41	12	3	0,7551988051	0,715111	0,0179455	0,0167202	0,0170063
42	43	3	0,517774282985	0,597537	0,0430642	0,0399363	0,0405722
43	3	3	0,890204069895	0,694649	0,024789	0,0230342	0,0236651
44	24	3	0,0161818033484	0,745152	0,0156444	0,0140341	0,0143124
45	2	4	0,544526000725	0,778071	0,0115198	0,0108465	0,0110746
46	3	4	0,534810140769	0,770255	0,0127545	0,0120351	0,0122763
47	8	3	0,920940317282	0,682212	0,027619	0,026095	0,0265493
48	11	3	0	0,0443048	0,475939	0,462247	0,471704
49	3	3	0,715853976382	0,740592	0,0161852	0,0148598	0,015301
50	10	3	0,69733899482	0,753103	0,0148294	0,0134841	0,0137764
51	16	3	0,0168842090118	0,826457	0,00687623	0,00604448	0,00619402
52	27	2	0	0,0599365	0,437032	0,417224	0,424583
53	3	3	0,902217373237	0,688406	0,027186	0,0254119	0,0260424
54	2	5	0,269495632959	0,938972	0,00280239	0,00262648	0,0026463
55	46	3	0,143991202349	0,597537	0,0430642	0,0399363	0,0405722
56	24	3	0,170169909589	0,745152	0,0156444	0,0140341	0,0143124
57	2	3	0,243769872469	0,95589	0,00235641	0,002009	0,00206351
58	4	2	0,100252601793	1,08964	0,000295689	0,000153393	0,000162248
59	2	3	0,269440484107	0,923925	0,00292607	0,00257795	0,00266449
60	2	2	0	0,166749	0,35221	0,33188	0,347256
61	2	3	0,000678839983702	1,05839	0,000302083	0,000187229	0,00018095
62	5	2	0	0,0629735	0,391495	0,37163	0,381356
63	11	2	0	0,0619745	0,418598	0,398414	0,406889
64	2	2	0,0137941023249	1,09149	0,000183402	7,04854E-05	6,21437E-05
65	2	6	0	0,0455046	0,470176	0,461747	0,47771
66	2	9	0	0,0408697	0,499463	0,490757	0,507241
67	2	4	0,385219809226	0,830931	0,00598392	0,00560268	0,0056997
68	2	10	0	0,0359039	0,511722	0,502448	0,518851
69	4	2	0	0,0834117	0,383713	0,363361	0,373847
70	2	4	0,608920213197	0,721047	0,0169986	0,0162408	0,0165372
71	2	6	0,028621417168	1,03646	0,000641662	0,000514385	0,000524924
72	3	2	0	0,162343	0,36439	0,343949	0,35654
73	26	2	0	0,0599365	0,437032	0,417224	0,424583
74	2	4	0,571638357607	0,759783	0,0134854	0,0128619	0,0130943
75	2	4	0,295806477535	0,919652	0,00348043	0,00316849	0,00322916
76	2	3	0,619162564166	0,763786	0,0131498	0,0117422	0,0121901
77	11	3	0	0,0443048	0,475939	0,462247	0,471704
78	2	3	0,923012222054	0,664923	0,0280842	0,0260755	0,0268696
79	38	4	0,331480387773	0,585286	0,0791404	0,0724312	0,0744605
80	2	3	0,586610008172	0,787139	0,0119147	0,0107169	0,0111113
81	2	3	0,53060297987	0,798087	0,0102274	0,00910215	0,00944354
82	2	5	0,288960146772	0,938972	0,00280239	0,00262648	0,0026463
83	16	3	0,546573397577	0,826457	0,00687623	0,00604448	0,00619402

84	12	3	0,0599093328487	0,870766	0,00350392	0,00310311	0,00316902
85	2	3	1	0,638068	0,0319237	0,0297923	0,0307026
86	2	4	0,516903002911	0,778071	0,0115198	0,0108465	0,0110746
87	3	4	0,300588244554	0,92028	0,00292439	0,00261397	0,00266665
88	2	4	0,816027236114	0,682197	0,0278131	0,0267008	0,0271825
89	2	3	0,388266931502	0,864988	0,00550206	0,00480986	0,00499557
90	12	3	0,872070781736	0,715111	0,0179455	0,0167202	0,0170063
91	2	3	0,15845824826	0,993392	0,00117745	0,00100106	0,00102251
92	4	3	0,214639357232	0,972543	0,00121931	0,00104515	0,00106603
93	8	3	0,0863610173808	1,03239	0,00102858	0,000843436	0,000877847
94	5	3	0,5	0,810249	0,00887391	0,00800675	0,00821064
95	3	2	0,0882649269638	1,08786	0,000329964	0,000184893	0,000199624
96	2	3	0,673309867537	0,758248	0,0146595	0,013324	0,0137805
97	3	3	0,675600484061	0,740592	0,0161852	0,0148598	0,015301
98	2	4	0,715592882128	0,697186	0,0211379	0,0202178	0,0205842
99	5	3	0,691433319604	0,75186	0,0155433	0,0142944	0,0146168
100	2	4	0,781038459568	0,690287	0,0242775	0,023289	0,0236959
101	10	3	0,669395730455	0,753103	0,0148294	0,0134841	0,0137764
102	3	3	0,573629042383	0,791412	0,0117933	0,0106632	0,0109955
103	7	3	0	0,054872	0,462664	0,448778	0,459163
104	3	4	0,57587859188	0,770255	0,0127545	0,0120351	0,0122763
105	8	3	0,462590720779	0,819552	0,00842425	0,0076944	0,00785632
106	3	3	1	0,662133	0,0302244	0,0283526	0,0290769
107	8	3	0	0,0524292	0,466468	0,452746	0,463048
108	6	3	0,977038740921	0,688181	0,027246	0,025366	0,0259008
109	6	3	0,775674597529	0,742439	0,016272	0,014948	0,0152924
110	9	3	0	0,0462856	0,470122	0,456474	0,466522
111	38	4	0,628700727825	0,585286	0,0791404	0,0724312	0,0744605
112	2	3	1	0,638068	0,0319237	0,0297923	0,0307026
113	46	3	0,583476418714	0,597537	0,0430642	0,0399363	0,0405722
114	12	3	0,797834935051	0,715111	0,0179455	0,0167202	0,0170063
115	2	3	0,528084525906	0,798087	0,0102274	0,00910215	0,00944354
116	2	4	0,517088638415	0,778071	0,0115198	0,0108465	0,0110746
117	2	2	0,0172455393781	1,09149	0,000183402	7,04854E-05	6,21437E-05
118	2	3	0,642160540603	0,758248	0,0146595	0,013324	0,0137805
119	2	5	0,264991284514	0,938972	0,00280239	0,00262648	0,0026463
120	2	2	0	0,166749	0,35221	0,33188	0,347256
121	2	4	0,649144466259	0,721047	0,0169986	0,0162408	0,0165372
122	3	3	0,920362895033	0,688406	0,027186	0,0254119	0,0260424
123	5	3	0,5	0,810249	0,00887391	0,00800675	0,00821064
124	10	3	0,699816901056	0,753103	0,0148294	0,0134841	0,0137764
125	8	3	0,913878613952	0,682212	0,027619	0,026095	0,0265493
126	4	2	0,0401600193718	1,08964	0,000295689	0,000153393	0,000162248
127	11	2	0	0,0619745	0,418598	0,398414	0,406889
128	8	3	0,21840997426	1,03239	0,00102858	0,000843436	0,000877847
129	4	3	0,21058848851	0,972543	0,00121931	0,00104515	0,00106603
130	2	4	0,578705663745	0,759783	0,0134854	0,0128619	0,0130943
131	3	2	0	0,162343	0,36439	0,343949	0,35654
132	2	3	0,276054216156	0,923925	0,00292607	0,00257795	0,00266449
133	3	3	0,673137105855	0,740592	0,0161852	0,0148598	0,015301
134	23	3	0,708086829897	0,745152	0,0156444	0,0140341	0,0143124
135	8	3	0,475034727896	0,819552	0,00842425	0,0076944	0,00785632
136	2	3	0,157426473554	0,993392	0,00117745	0,00100106	0,00102251
137	4	2	0	0,0834117	0,383713	0,363361	0,373847
138	2	4	0,30113538151	0,919652	0,00348043	0,00316849	0,00322916
139	2	3	0,233335571637	0,95589	0,00235641	0,002009	0,00206351
140	5	3	0,683534830581	0,75186	0,0155433	0,0142944	0,0146168

141	26	2	0	0,0599365	0,437032	0,417224	0,424583
142	2	3	0,926713908108	0,664923	0,0280842	0,0260755	0,0268696
143	2	3	0,377976572634	0,864988	0,00550206	0,00480986	0,00499557
144	3	3	0,849273972521	0,694649	0,024789	0,0230342	0,0236651
145	6	3	0,755456687451	0,742439	0,016272	0,014948	0,0152924
146	3	4	0,595845512583	0,770255	0,0127545	0,0120351	0,0122763
147	2	4	0,728848861424	0,697186	0,0211379	0,0202178	0,0205842
148	2	9	0	0,0408697	0,499463	0,490757	0,507241
149	5	2	0	0,0629735	0,391495	0,37163	0,381356
150	3	4	0,272045456391	0,92028	0,00292439	0,00261397	0,00266665
151	2	6	0,023450483699	1,03646	0,000641662	0,000514385	0,000524924
152	3	2	0,0935817508834	1,08786	0,000329964	0,000184893	0,000199624
153	2	4	0,768727253949	0,690287	0,0242775	0,023289	0,0236959
154	2	3	0,00125221412599	1,05839	0,000302083	0,000187229	0,00018095
155	2	3	0,629716487364	0,763786	0,0131498	0,0117422	0,0121901
156	16	3	0,249336308951	0,826457	0,00687623	0,00604448	0,00619402
157	3	3	0,973953852708	0,662133	0,0302244	0,0283526	0,0290769
158	2	6	0	0,0455046	0,470176	0,461747	0,47771
159	12	3	0,0150041403782	0,870766	0,00350392	0,00310311	0,00316902
160	2	4	0,825155248906	0,682197	0,0278131	0,0267008	0,0271825
161	5	3	0,600401810717	0,785827	0,011758	0,0105297	0,010857
162	11	3	0	0,0443048	0,475939	0,462247	0,471704
163	2	10	0	0,0359039	0,511722	0,502448	0,518851
164	6	3	0	0,0475216	0,459573	0,445796	0,456496
165	9	3	0	0,0462856	0,470122	0,456474	0,466522
166	2	4	0,39659284718	0,830931	0,00598392	0,00560268	0,0056997
167	41	4	0,972442088225	0,585286	0,0791404	0,0724312	0,0744605
168	12	3	0,862480841275	0,715111	0,0179455	0,0167202	0,0170063
169	5	3	0,581962344261	0,785827	0,011758	0,0105297	0,010857
170	25	2	0	0,0599365	0,437032	0,417224	0,424583
171	2	3	0,619243418977	0,763786	0,0131498	0,0117422	0,0121901
172	12	3	0,332142663703	0,870766	0,00350392	0,00310311	0,00316902
173	2	3	0,993126663431	0,638068	0,0319237	0,0297923	0,0307026
174	2	3	0,285164239051	0,923925	0,00292607	0,00257795	0,00266449
175	5	3	0,5	0,810249	0,00887391	0,00800675	0,00821064
176	3	3	0,948424756158	0,688406	0,027186	0,0254119	0,0260424
177	2	4	0,799700665197	0,690287	0,0242775	0,023289	0,0236959
178	24	3	0,51979484655	0,745152	0,0156444	0,0140341	0,0143124
179	2	2	0	0,166749	0,35221	0,33188	0,347256
180	8	3	0,906746458282	0,682212	0,027619	0,026095	0,0265493
181	2	3	0,55	0,798087	0,0102274	0,00910215	0,00944354
182	8	3	0,241765087538	1,03239	0,00102858	0,000843436	0,000877847
183	2	5	0,297245600169	0,938972	0,00280239	0,00262648	0,0026463
184	2	3	0,25005331554	0,95589	0,00235641	0,002009	0,00206351
185	2	4	0,53241029748	0,778071	0,0115198	0,0108465	0,0110746
186	2	3	0,639794782637	0,758248	0,0146595	0,013324	0,0137805
187	2	3	0,181677383021	0,993392	0,00117745	0,00100106	0,00102251
188	2	4	0,621252413249	0,721047	0,0169986	0,0162408	0,0165372
189	2	2	0,0176522891768	1,09149	0,000183402	7,04854E-05	6,21437E-05
190	6	3	0,691942667555	0,742439	0,016272	0,014948	0,0152924
191	2	4	0,28488415066	0,919652	0,00348043	0,00316849	0,00322916
192	2	4	0,81885163544	0,682197	0,0278131	0,0267008	0,0271825
193	4	2	0,0985531751428	1,08964	0,000295689	0,000153393	0,000162248
194	4	2	0	0,0834117	0,383713	0,363361	0,373847
195	3	2	0	0,162343	0,36439	0,343949	0,35654
196	5	2	0	0,0629735	0,391495	0,37163	0,381356
197	2	6	0,105036047864	1,03646	0,000641662	0,000514385	0,000524924

198	3	3	1	0,662133	0,0302244	0,0283526	0,0290769
199	10	3	0,665378406954	0,753103	0,0148294	0,0134841	0,0137764
200	2	10	0	0,0359039	0,511722	0,502448	0,518851
201	2	4	0,356541480104	0,830931	0,00598392	0,00560268	0,0056997
202	2	3	0,916724923012	0,664923	0,0280842	0,0260755	0,0268696
203	2	6	0	0,0455046	0,470176	0,461747	0,47771
204	2	9	0	0,0408697	0,499463	0,490757	0,507241
205	2	4	0,578392837967	0,759783	0,0134854	0,0128619	0,0130943
206	11	2	0	0,0619745	0,418598	0,398414	0,406889
207	3	2	0,101174496966	1,08786	0,000329964	0,000184893	0,000199624
208	2	3	0,0166109515837	1,05839	0,000302083	0,000187229	0,00018095
209	5	3	0,712765189442	0,75186	0,0155433	0,0142944	0,0146168
210	16	3	0,575586731696	0,826457	0,00687623	0,00604448	0,00619402
211	2	7	0	0,0444002	0,493213	0,484229	0,499757
212	4	3	0,199666977956	0,972543	0,00121931	0,00104515	0,00106603
213	3	4	0,282872345404	0,92028	0,00292439	0,00261397	0,00266665
214	2	4	0,716567011698	0,697186	0,0211379	0,0202178	0,0205842
215	3	3	0,676997448487	0,740592	0,0161852	0,0148598	0,015301
216	3	3	0,841951661533	0,694649	0,024789	0,0230342	0,0236651
217	8	3	0,556301728295	0,819552	0,00842425	0,0076944	0,00785632
218	9	3	0	0,0462856	0,470122	0,456474	0,466522
219	46	3	0,14746238714	0,597537	0,0430642	0,0399363	0,0405722
220	3	4	0,58412849249	0,770255	0,0127545	0,0120351	0,0122763
221	6	3	0	0,0475216	0,459573	0,445796	0,456496
222	2	3	0,400233421831	0,864988	0,00550206	0,00480986	0,00499557
223	2	2	0	0,166749	0,35221	0,33188	0,347256
224	2	2	0,00713791439329	1,09149	0,000183402	7,04854E-05	6,21437E-05
225	5	2	0	0,0629735	0,391495	0,37163	0,381356
226	2	6	0	0,0455046	0,470176	0,461747	0,47771
227	4	2	0,00225189501782	1,08964	0,000295689	0,000153393	0,000162248
228	4	2	0	0,0834117	0,383713	0,363361	0,373847
229	2	10	0	0,0359039	0,511722	0,502448	0,518851
230	49	3	0,22785370297	0,597537	0,0430642	0,0399363	0,0405722
231	2	6	0,00600491182979	1,03646	0,000641662	0,000514385	0,000524924
232	36	4	0,32386677538	0,585286	0,0791404	0,0724312	0,0744605
233	2	9	0	0,0408697	0,499463	0,490757	0,507241
234	12	3	0,0883782136902	0,870766	0,00350392	0,00310311	0,00316902
235	3	2	0	0,162343	0,36439	0,343949	0,35654
236	2	3	0,0302895323721	1,05839	0,000302083	0,000187229	0,00018095
237	24	3	0,530289532372	0,745152	0,0156444	0,0140341	0,0143124
238	2	3	0,384343983581	0,864988	0,00550206	0,00480986	0,00499557
239	5	3	0,5	0,810249	0,00887391	0,00800675	0,00821064
240	2	3	0,658291118531	0,758248	0,0146595	0,013324	0,0137805
241	2	5	0,253131345831	0,938972	0,00280239	0,00262648	0,0026463
242	2	3	1	0,638068	0,0319237	0,0297923	0,0307026
243	25	2	0	0,0599365	0,437032	0,417224	0,424583
244	6	3	0	0,0475216	0,459573	0,445796	0,456496
245	2	3	0,549090033816	0,798087	0,0102274	0,00910215	0,00944354
246	8	3	0,217401250499	1,03239	0,00102858	0,000843436	0,000877847
247	3	2	0,0990719074385	1,08786	0,000329964	0,000184893	0,000199624
248	16	3	0,497425130394	0,826457	0,00687623	0,00604448	0,00619402
249	10	3	0,67856353176	0,753103	0,0148294	0,0134841	0,0137764
250	2	4	0,821966397274	0,682197	0,0278131	0,0267008	0,0271825
251	2	4	0,560134345352	0,759783	0,0134854	0,0128619	0,0130943
252	2	4	0,778256389485	0,690287	0,0242775	0,023289	0,0236959
253	2	3	0,234926976151	0,95589	0,00235641	0,002009	0,00206351
254	11	2	0	0,0619745	0,418598	0,398414	0,406889

255	5	3	0,61541828061	0,785827	0,011758	0,0105297	0,010857
256	2	3	0,915006951486	0,664923	0,0280842	0,0260755	0,0268696
257	9	3	0	0,0462856	0,470122	0,456474	0,466522
258	8	3	0,5	0,819552	0,00842425	0,0076944	0,00785632
259	2	4	0,643532544694	0,721047	0,0169986	0,0162408	0,0165372
260	2	4	0,657803146509	0,717893	0,018933	0,018076	0,0184091
261	3	3	0,832823406953	0,715581	0,0212394	0,0197281	0,0202355
262	2	4	0,536582306435	0,778071	0,0115198	0,0108465	0,0110746
263	2	4	0,735516260198	0,697186	0,0211379	0,0202178	0,0205842
264	2	3	0,176295816657	0,993392	0,00117745	0,00100106	0,00102251
265	3	4	0,226185524672	0,92028	0,00292439	0,00261397	0,00266665
266	2	3	0,606428750791	0,763786	0,0131498	0,0117422	0,0121901
267	2	3	0,27518076771	0,923925	0,00292607	0,00257795	0,00266449
268	3	3	0,971038569315	0,662133	0,0302244	0,0283526	0,0290769
269	2	4	0,274709228817	0,919652	0,00348043	0,00316849	0,00322916
270	3	3	0,844136022512	0,694649	0,024789	0,0230342	0,0236651
271	3	3	0,677133005281	0,740592	0,0161852	0,0148598	0,015301
272	4	3	0,151795468732	0,972543	0,00121931	0,00104515	0,00106603
273	6	3	0,996157506961	0,688181	0,027246	0,025366	0,0259008
274	5	3	0,732635881886	0,75186	0,0155433	0,0142944	0,0146168
275	2	4	0,370195730266	0,830931	0,00598392	0,00560268	0,0056997
276	11	3	0	0,0443048	0,475939	0,462247	0,471704
277	3	3	0,921362021301	0,688406	0,027186	0,0254119	0,0260424
278	2	2	0	0,166749	0,35221	0,33188	0,347256
279	5	2	0	0,0629735	0,391495	0,37163	0,381356
280	3	2	0	0,162343	0,36439	0,343949	0,35654
281	11	2	0	0,0619745	0,418598	0,398414	0,406889
282	2	2	0,0424845240053	1,09149	0,000183402	7,04854E-05	6,21437E-05
283	24	3	0,00719270936128	0,745152	0,0156444	0,0140341	0,0143124
284	2	3	0,0338720152655	1,05839	0,000302083	0,000187229	0,00018095
285	2	6	0	0,0455046	0,470176	0,461747	0,47771
286	2	3	0,180989996743	0,993392	0,00117745	0,00100106	0,00102251
287	4	2	0	0,0834117	0,383713	0,363361	0,373847
288	2	9	0	0,0408697	0,499463	0,490757	0,507241
289	25	2	0	0,0599365	0,437032	0,417224	0,424583
290	8	3	0,00534338273902	1,03239	0,00102858	0,000843436	0,000877847
291	2	10	0	0,0359039	0,511722	0,502448	0,518851
292	16	3	0,0937810298941	0,826457	0,00687623	0,00604448	0,00619402
293	4	2	0,0746908230544	1,08964	0,000295689	0,000153393	0,000162248
294	2	6	0,00842680545336	1,03646	0,000641662	0,000514385	0,000524924
295	40	4	0,153775186368	0,585286	0,0791404	0,0724312	0,0744605
296	44	3	0,972302716792	0,597537	0,0430642	0,0399363	0,0405722
297	2	4	0,609749536149	0,721047	0,0169986	0,0162408	0,0165372
298	2	4	0,707203343618	0,697186	0,0211379	0,0202178	0,0205842
299	8	3	0,457077470499	0,819552	0,00842425	0,0076944	0,00785632
300	3	2	0,0995324924728	1,08786	0,000329964	0,000184893	0,000199624
301	2	5	0,275895981712	0,938972	0,00280239	0,00262648	0,0026463
302	2	3	0,272550940394	0,923925	0,00292607	0,00257795	0,00266449
303	6	3	0	0,0475216	0,459573	0,445796	0,456496
304	2	3	0,996274794786	0,638068	0,0319237	0,0297923	0,0307026
305	4	3	0,180454315508	0,972543	0,00121931	0,00104515	0,00106603
306	2	3	0,530820634225	0,798087	0,0102274	0,00910215	0,00944354
307	2	3	0,579450035357	0,787139	0,0119147	0,0107169	0,0111113
308	3	4	0,538165983811	0,770255	0,0127545	0,0120351	0,0122763
309	5	3	0,525881875001	0,810249	0,00887391	0,00800675	0,00821064
310	2	4	0,516307203114	0,778071	0,0115198	0,0108465	0,0110746
311	2	4	0,561324132287	0,759783	0,0134854	0,0128619	0,0130943

312	3	4	0,247813649801	0,92028	0,00292439	0,00261397	0,00266665
313	12	3	0,121477689748	0,870766	0,00350392	0,00310311	0,00316902
314	2	3	0,236377976039	0,95589	0,00235641	0,002009	0,00206351
315	2	4	0,823738153638	0,682197	0,0278131	0,0267008	0,0271825
316	2	4	0,77562997504	0,690287	0,0242775	0,023289	0,0236959
317	9	3	0	0,0462856	0,470122	0,456474	0,466522
318	3	3	0,574200381573	0,791412	0,0117933	0,0106632	0,0109955
319	12	3	0,68151969329	0,715111	0,0179455	0,0167202	0,0170063
320	2	4	0,362606404966	0,830931	0,00598392	0,00560268	0,0056997
321	3	3	0,851510396047	0,694649	0,024789	0,0230342	0,0236651
322	6	3	0,743458761503	0,742439	0,016272	0,014948	0,0152924
323	11	3	0	0,0443048	0,475939	0,462247	0,471704
324	2	3	0,632785722982	0,763786	0,0131498	0,0117422	0,0121901
325	2	4	0,28869892253	0,919652	0,00348043	0,00316849	0,00322916
326	2	3	0,397093541549	0,864988	0,00550206	0,00480986	0,00499557
327	2	3	0,926078191646	0,664923	0,0280842	0,0260755	0,0268696
328	3	3	0,915265854953	0,688406	0,027186	0,0254119	0,0260424
329	5	3	0,67922189397	0,75186	0,0155433	0,0142944	0,0146168
330	2	2	0,0281050839863	1,09149	0,000183402	7,04854E-05	6,21437E-05
331	2	2	0	0,166749	0,35221	0,33188	0,347256
332	4	2	0	0,0834117	0,383713	0,363361	0,373847
333	2	10	0	0,0359039	0,511722	0,502448	0,518851
334	2	3	0,386797650804	0,864988	0,00550206	0,00480986	0,00499557
335	24	3	0,15037141963	0,745152	0,0156444	0,0140341	0,0143124
336	12	3	0,0583740909414	0,870766	0,00350392	0,00310311	0,00316902
337	39	4	0,259694918305	0,585286	0,0791404	0,0724312	0,0744605
338	2	6	0	0,0455046	0,470176	0,461747	0,47771
339	3	2	0,104199342578	1,08786	0,000329964	0,000184893	0,000199624
340	2	6	0,0350889639189	1,03646	0,000641662	0,000514385	0,000524924
341	49	3	1	0,597537	0,0430642	0,0399363	0,0405722
342	4	2	0,0804827351624	1,08964	0,000295689	0,000153393	0,000162248
343	2	9	0	0,0408697	0,499463	0,490757	0,507241
344	2	3	0,0216735388838	1,05839	0,000302083	0,000187229	0,00018095
345	26	2	0	0,0599365	0,437032	0,417224	0,424583
346	8	3	0,0835160367836	1,03239	0,00102858	0,000843436	0,000877847
347	3	2	0	0,162343	0,36439	0,343949	0,35654
348	6	3	0	0,0475216	0,459573	0,445796	0,456496
349	11	2	0	0,0619745	0,418598	0,398414	0,406889
350	5	2	0	0,0629735	0,391495	0,37163	0,381356
351	8	3	0,5	0,819552	0,00842425	0,0076944	0,00785632
352	5	3	0,525444180525	0,810249	0,00887391	0,00800675	0,00821064
353	2	4	0,523752069674	0,778071	0,0115198	0,0108465	0,0110746
354	2	4	0,631475700104	0,721047	0,0169986	0,0162408	0,0165372
355	2	5	0,25646751869	0,938972	0,00280239	0,00262648	0,0026463
356	2	3	0,295749437214	0,923925	0,00292607	0,00257795	0,00266449
357	3	4	0,555259001578	0,770255	0,0127545	0,0120351	0,0122763
358	16	3	1	0,687253	0,0281079	0,0265158	0,0269356
359	11	3	0	0,0443048	0,475939	0,462247	0,471704
360	2	4	0,35303431872	0,830931	0,00598392	0,00560268	0,0056997
361	6	3	0,75902864244	0,742439	0,016272	0,014948	0,0152924
362	9	3	0	0,0462856	0,470122	0,456474	0,466522
363	2	4	0,788058501868	0,690287	0,0242775	0,023289	0,0236959
364	16	3	0,327412309179	0,826457	0,00687623	0,00604448	0,00619402
365	5	3	0,565173561405	0,785827	0,011758	0,0105297	0,010857
366	2	3	0,628532017873	0,763786	0,0131498	0,0117422	0,0121901
367	2	3	0,542642776395	0,798087	0,0102274	0,00910215	0,00944354
368	2	3	0,234585472773	0,95589	0,00235641	0,002009	0,00206351

369	4	3	0,216228236561	0,972543	0,00121931	0,00104515	0,00106603
370	2	4	0,587683826523	0,759783	0,0134854	0,0128619	0,0130943
371	2	4	0,6708970468	0,717893	0,018933	0,018076	0,0184091
372	2	4	0,301980176807	0,919652	0,00348043	0,00316849	0,00322916
373	2	4	0,811220182171	0,682197	0,0278131	0,0267008	0,0271825
374	2	4	0,744751899379	0,697186	0,0211379	0,0202178	0,0205842
375	2	3	0,657552555255	0,758248	0,0146595	0,013324	0,0137805
376	2	3	1	0,638068	0,0319237	0,0297923	0,0307026
377	3	4	0,276863688871	0,92028	0,00292439	0,00261397	0,00266665
378	2	3	0,186830897579	0,993392	0,00117745	0,00100106	0,00102251
379	5	3	1	0,668813	0,028716	0,0268729	0,0274283
380	6	3	0,980000315272	0,688181	0,027246	0,025366	0,0259008
381	3	3	0,839844917528	0,715581	0,0212394	0,0197281	0,0202355
382	49	3	0,501895766584	0,597537	0,0430642	0,0399363	0,0405722
383	2	2	0	0,166749	0,35221	0,33188	0,347256
384	12	3	0,697294566072	0,715111	0,0179455	0,0167202	0,0170063
385	2	2	0,0309518822363	1,09149	0,000183402	7,04854E-05	6,21437E-05
386	24	3	0,5	0,745152	0,0156444	0,0140341	0,0143124
387	12	3	0,323806772785	0,870766	0,00350392	0,00310311	0,00316902
388	3	2	0,0824827032117	1,08786	0,000329964	0,000184893	0,000199624
389	3	4	0,282969206115	0,92028	0,00292439	0,00261397	0,00266665
390	2	4	0,64045131118	0,721047	0,0169986	0,0162408	0,0165372
391	4	2	0,0559920115508	1,08964	0,000295689	0,000153393	0,000162248
392	2	4	0,80073543336	0,690287	0,0242775	0,023289	0,0236959
393	2	3	0,15706211334	0,993392	0,00117745	0,00100106	0,00102251
394	3	4	0,555992011551	0,770255	0,0127545	0,0120351	0,0122763
395	11	2	0	0,0619745	0,418598	0,398414	0,406889
396	39	4	0,792186589041	0,585286	0,0791404	0,0724312	0,0744605
397	26	2	0	0,0599365	0,437032	0,417224	0,424583
398	2	4	0,26155520631	0,919652	0,00348043	0,00316849	0,00322916
399	2	3	0,388465177294	0,864988	0,00550206	0,00480986	0,00499557
400	2	3	0,291149447257	0,923925	0,00292607	0,00257795	0,00266449
401	2	4	0,357107665417	0,830931	0,00598392	0,00560268	0,0056997
402	4	3	0,224712543724	0,972543	0,00121931	0,00104515	0,00106603
403	4	2	0	0,0834117	0,383713	0,363361	0,373847
404	2	6	0	0,0455046	0,470176	0,461747	0,47771
405	3	3	0,854081522466	0,694649	0,024789	0,0230342	0,0236651
406	2	3	0,0618927701949	1,05839	0,000302083	0,000187229	0,00018095
407	5	2	0	0,0629735	0,391495	0,37163	0,381356
408	2	6	0,00925688683927	1,03646	0,000641662	0,000514385	0,000524924
409	5	3	0,742608053616	0,75186	0,0155433	0,0142944	0,0146168
410	2	4	0,524915840948	0,778071	0,0115198	0,0108465	0,0110746
411	2	3	1	0,638068	0,0319237	0,0297923	0,0307026
412	2	3	0,55	0,798087	0,0102274	0,00910215	0,00944354
413	8	3	0,56278047712	0,819552	0,00842425	0,0076944	0,00785632
414	2	4	0,725321788897	0,697186	0,0211379	0,0202178	0,0205842
415	2	4	0,590146222808	0,759783	0,0134854	0,0128619	0,0130943
416	8	3	0,25592399961	1,03239	0,00102858	0,000843436	0,000877847
417	2	9	0	0,0408697	0,499463	0,490757	0,507241
418	2	4	0,839139163968	0,682197	0,0278131	0,0267008	0,0271825
419	2	10	0	0,0359039	0,511722	0,502448	0,518851
420	16	3	0,326633479431	0,826457	0,00687623	0,00604448	0,00619402
421	3	2	0	0,162343	0,36439	0,343949	0,35654
422	9	3	0	0,0462856	0,470122	0,456474	0,466522
423	2	3	0,613626836007	0,763786	0,0131498	0,0117422	0,0121901
424	2	5	0,269672421012	0,938972	0,00280239	0,00262648	0,0026463
425	3	3	0,693428723382	0,740592	0,0161852	0,0148598	0,015301

426	6	3	0	0,0475216	0,459573	0,445796	0,456496
427	6	3	0,667663352311	0,742439	0,016272	0,014948	0,0152924
428	8	3	0,961955807238	0,682212	0,027619	0,026095	0,0265493
429	2	3	0,929266777582	0,664923	0,0280842	0,0260755	0,0268696
430	2	3	0,230762819736	0,95589	0,00235641	0,002009	0,00206351
431	11	3	0	0,0443048	0,475939	0,462247	0,471704
432	2	3	0,665817864424	0,758248	0,0146595	0,013324	0,0137805
433	5	3	0,574050205009	0,785827	0,011758	0,0105297	0,010857
434	10	3	0,599499623996	0,753103	0,0148294	0,0134841	0,0137764
435	3	3	0,903448939835	0,688406	0,027186	0,0254119	0,0260424
436	5	3	0,553320520768	0,810249	0,00887391	0,00800675	0,00821064
437	2	4	0,779528851745	0,690287	0,0242775	0,023289	0,0236959
438	2	4	0,683217862426	0,717893	0,018933	0,018076	0,0184091
439	2	4	0,511435582871	0,778071	0,0115198	0,0108465	0,0110746
440	2	4	0,814853496974	0,682197	0,0278131	0,0267008	0,0271825
441	5	3	0,49196277242	0,810249	0,00887391	0,00800675	0,00821064
442	2	3	0,670227654774	0,758248	0,0146595	0,013324	0,0137805
443	47	3	0,338690926722	0,597537	0,0430642	0,0399363	0,0405722
444	2	2	0,0352110253817	1,09149	0,000183402	7,04854E-05	6,21437E-05
445	2	6	0	0,0455046	0,470176	0,461747	0,47771
446	2	2	0	0,166749	0,35221	0,33188	0,347256
447	5	3	0,622656017097	0,785827	0,011758	0,0105297	0,010857
448	2	3	0,533874799184	0,798087	0,0102274	0,00910215	0,00944354
449	2	4	0,370269318093	0,830931	0,00598392	0,00560268	0,0056997
450	4	3	0,1554573529	0,972543	0,00121931	0,00104515	0,00106603
451	2	4	0,65123246436	0,721047	0,0169986	0,0162408	0,0165372
452	2	3	1	0,638068	0,0319237	0,0297923	0,0307026
453	2	5	0,277767455811	0,938972	0,00280239	0,00262648	0,0026463
454	2	4	0,739676362915	0,697186	0,0211379	0,0202178	0,0205842
455	5	2	0	0,0629735	0,391495	0,37163	0,381356
456	2	3	0,904565899208	0,664923	0,0280842	0,0260755	0,0268696
457	2	4	0,585654564629	0,759783	0,0134854	0,0128619	0,0130943
458	3	4	0,29087737672	0,92028	0,00292439	0,00261397	0,00266665
459	8	3	0,577226433487	0,819552	0,00842425	0,0076944	0,00785632
460	3	4	0,568315416749	0,770255	0,0127545	0,0120351	0,0122763
461	2	3	0,184926594851	0,993392	0,00117745	0,00100106	0,00102251
462	2	3	0,603485532488	0,763786	0,0131498	0,0117422	0,0121901
463	2	6	0,0652061438299	1,03646	0,000641662	0,000514385	0,000524924
464	2	3	0,283302810428	0,923925	0,00292607	0,00257795	0,00266449
465	2	3	0,233407716293	0,95589	0,00235641	0,002009	0,00206351
466	2	7	0	0,0444002	0,493213	0,484229	0,499757
467	3	3	0,964043579495	0,662133	0,0302244	0,0283526	0,0290769
468	10	3	0,573116895464	0,753103	0,0148294	0,0134841	0,0137764
469	2	3	0,00544664836467	1,05839	0,000302083	0,000187229	0,00018095
470	23	3	0,310820583111	0,745152	0,0156444	0,0140341	0,0143124
471	6	3	0,953983421483	0,688181	0,027246	0,025366	0,0259008
472	3	2	0,106860287159	1,08786	0,000329964	0,000184893	0,000199624
473	36	4	0,346071022817	0,585286	0,0791404	0,0724312	0,0744605
474	16	3	0,515148902597	0,826457	0,00687623	0,00604448	0,00619402
475	2	9	0	0,0408697	0,499463	0,490757	0,507241
476	12	3	0,420539703665	0,870766	0,00350392	0,00310311	0,00316902
477	2	10	0	0,0359039	0,511722	0,502448	0,518851
478	2	4	0,274681269953	0,919652	0,00348043	0,00316849	0,00322916
479	2	3	0,390015526235	0,864988	0,00550206	0,00480986	0,00499557
480	11	2	0	0,0619745	0,418598	0,398414	0,406889
481	6	3	0,690268810813	0,742439	0,016272	0,014948	0,0152924
482	8	3	0,908189674558	0,682212	0,027619	0,026095	0,0265493

483	8	3	0,271546829254	1,03239	0,00102858	0,000843436	0,000877847
484	5	3	0,73410393765	0,75186	0,0155433	0,0142944	0,0146168
485	3	2	0	0,162343	0,36439	0,343949	0,35654
486	3	3	0,919044579711	0,688406	0,027186	0,0254119	0,0260424
487	9	3	0	0,0462856	0,470122	0,456474	0,466522
488	4	2	0,00530938078283	1,08964	0,000295689	0,000153393	0,000162248
489	4	2	0	0,0834117	0,383713	0,363361	0,373847
490	3	3	0,852509905243	0,694649	0,024789	0,0230342	0,0236651
491	25	2	0	0,0599365	0,437032	0,417224	0,424583
492	3	3	0,828519341493	0,715581	0,0212394	0,0197281	0,0202355
493	6	3	0	0,0475216	0,459573	0,445796	0,456496
494	3	3	0,721171918722	0,740592	0,0161852	0,0148598	0,015301
495	2	4	0,616460399648	0,721047	0,0169986	0,0162408	0,0165372
496	23	3	0,225265719721	0,745152	0,0156444	0,0140341	0,0143124
497	2	2	0	0,166749	0,35221	0,33188	0,347256
498	2	3	0,915938803556	0,664923	0,0280842	0,0260755	0,0268696
499	2	3	1	0,638068	0,0319237	0,0297923	0,0307026
Tiempos de ejecución: real:67m22.885s.user:207m13.352s.sys:94m57.439s							

Tabla 3: Resultados no dominados para la imagen de prueba calhouse_233.jpg



(a) ID=0



(b) ID=1



(c) ID=23



(d) ID=24



(e) ID=56



(f) Imagen Original

Figura 5: Imágenes visualmente relevantes obtenidas mediante *CMOPSO* – *CLAHE*. Las variables y decisión y métricas de las imágenes se muestran en la tabla 3.

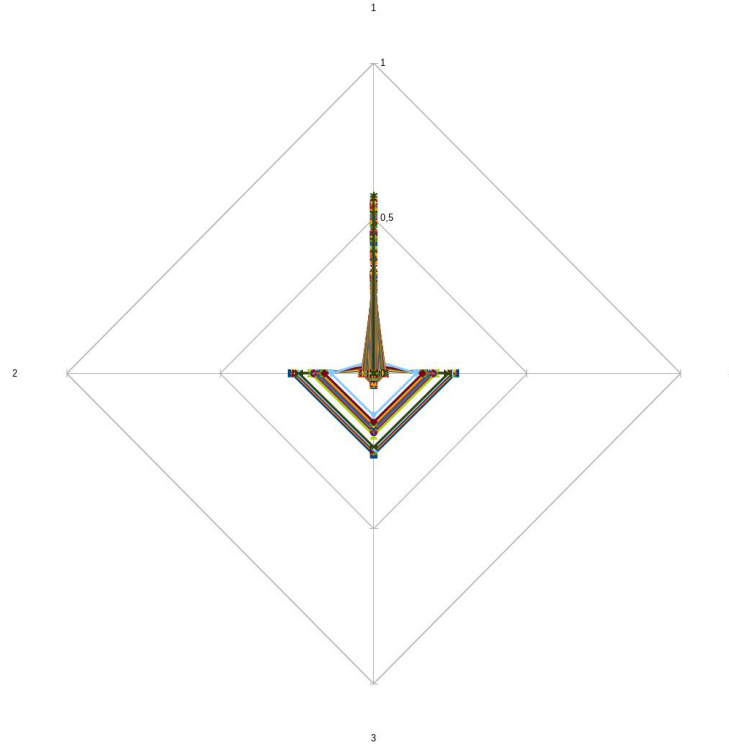


Figura 6: Frente pareto que contrasta los objetivos de las soluciones no dominadas. para los resultados de imágenes que se muestran en la tabla 3.

.4. Imagen de prueba calhouse_234.jpg

ID	\mathcal{R}_x	\mathcal{R}_y	\mathcal{C}	$f_1(I, \vec{x})$	$f_2(I, \vec{x})$	$f_3(I, \vec{x})$	$f_4(I, \vec{x})$
0	3	2	0,818377249473	0,527355	0,0266691	0,0245697	0,0257519
1	59	3	0,348404050444	0,41236	0,10348	0,0946411	0,0973958
2	2	2	0,839606904816	0,515146	0,029663	0,0272264	0,0286435
3	13	2	0,858950496855	0,524695	0,0260812	0,024745	0,0255167
4	11	2	1	0,494054	0,034029	0,032038	0,0331011
5	2	2	0,738264702174	0,548753	0,0229975	0,0211807	0,0222653
6	27	6	0,665067465025	0,445776	0,0921568	0,0871899	0,0896835
7	40	4	0,515435272603	0,445821	0,0866204	0,0792098	0,0816776
8	3	3	0,802799465668	0,511109	0,0287218	0,0274117	0,0284403
9	3	2	0,131123269978	0,793742	0,000731432	0,000664557	0,000679274
10	10	2	0,707716171361	0,580588	0,0168114	0,0159317	0,0165228
11	4	2	0,819304542919	0,519737	0,027535	0,0255765	0,0267492
12	2	2	0	0,138669	0,231124	0,221532	0,228493
13	18	2	0,5	0,62303	0,00889421	0,00828233	0,00854233
14	14	2	0,973685974855	0,502234	0,0314391	0,0298899	0,0308901
15	9	2	0,5	0,640419	0,00871692	0,00817691	0,00844283
16	17	2	0,705975808503	0,574325	0,0167192	0,0159348	0,0164249
17	8	2	0,376325532835	0,675727	0,00441494	0,00421142	0,00434589
18	11	2	0,909204773465	0,513048	0,0288726	0,0272513	0,0282724
19	12	2	0,5	0,601996	0,0103419	0,00983332	0,010186
20	7	2	0	0,0413656	0,289774	0,282049	0,285934
21	4	2	0,0881709349719	0,832464	0,000183395	0,000143403	0,000147903

22	6	2	0,67190050469	0,564373	0,0195332	0,0183163	0,019096
23	3	2	0,419925814383	0,664902	0,00713225	0,00668782	0,00695413
24	4	2	0,293584223893	0,730788	0,00268251	0,00253008	0,00260924
25	2	2	0,727267809131	0,553606	0,021385	0,0196689	0,0206698
26	5	2	0,200766112685	0,738358	0,00171736	0,0016441	0,00168794
27	11	2	0,35822182698	0,723333	0,00331185	0,00315496	0,00324682
28	2	2	0,0155329642123	0,835548	0,000142314	0,000115598	0,000110237
29	3	2	0,306795075516	0,710093	0,00364066	0,0034385	0,00355669
30	2	3	0,893874350908	0,492458	0,0341363	0,0321934	0,0336531
31	3	2	0,199177359771	0,755389	0,00142469	0,00136878	0,00139945
32	6	2	0,769196682286	0,547824	0,0229913	0,0213657	0,0222196
33	2	2	0,759973896268	0,54257	0,0246297	0,0226156	0,0237819
34	2	2	0,91299851085	0,493326	0,0350073	0,032038	0,0337141
35	6	2	0,185206673924	0,78611	0,000841764	0,00080091	0,000816869
36	3	2	0	0,0846047	0,245215	0,237309	0,244065
37	15	2	0,5	0,666303	0,00554846	0,00524035	0,00540413
38	5	2	0,445174122796	0,66294	0,00827245	0,00775234	0,00802141
39	7	2	0,236480112225	0,773407	0,00121588	0,00114323	0,00117378
40	11	2	0	0,0396638	0,306313	0,297956	0,302221
41	4	2	0,805472933679	0,530471	0,0249754	0,0230687	0,0241613
42	24	2	0,950997765336	0,448877	0,0337654	0,0325268	0,0334449
43	5	2	0	0,0519104	0,273498	0,265907	0,270653
44	3	2	0,720115798569	0,551425	0,0215359	0,0198995	0,0208231
45	6	2	0	0,0493283	0,277246	0,269315	0,27368
46	3	3	0,634646330157	0,571977	0,0180757	0,0172713	0,0179017
47	14	2	0,524848751778	0,58597	0,01286	0,0122675	0,0126854
48	3	3	0,685028650384	0,553035	0,0211689	0,0201818	0,0209119
49	3	2	0,463959307137	0,650707	0,00852852	0,00796836	0,00830184
50	3	2	0,679025114903	0,557746	0,0203147	0,0187927	0,0196922
51	23	3	0	0,0277634	0,406696	0,400567	0,40603
52	7	3	0	0,0321503	0,363205	0,357271	0,362161
53	19	3	0	0,0294476	0,401875	0,395903	0,401497
54	3	2	0,0883240061534	0,829471	0,000258416	0,000220973	0,000231715
55	2	3	0,105680467779	0,831217	0,000254231	0,000202246	0,000220666
56	11	3	0	0,0296307	0,381211	0,374829	0,380207
57	6	2	0,899388322835	0,496642	0,0326795	0,0303633	0,0316357
58	4	2	0,864534440051	0,502655	0,0311266	0,0287067	0,03005
59	2	3	0,050929948535	0,836594	0,000146742	0,000117982	0,000110062
60	18	2	0,804145499558	0,533793	0,0238637	0,022623	0,0232914
61	20	3	0	0,0284328	0,402012	0,396043	0,401629
62	4	2	0,287960717289	0,730788	0,00268251	0,00253008	0,00260924
63	2	2	0,0453845246446	0,835548	0,000142314	0,000115598	0,000110237
64	7	2	0	0,0413656	0,289774	0,282049	0,285934
65	2	2	0	0,138669	0,231124	0,221532	0,228493
66	60	3	0,00140994587414	0,41236	0,10348	0,0946411	0,0973958
67	7	3	0	0,0321503	0,363205	0,357271	0,362161
68	5	2	0	0,0519104	0,273498	0,265907	0,270653
69	7	2	0,206906460129	0,773407	0,00121588	0,00114323	0,00117378
70	3	2	0,322271985499	0,710093	0,00364066	0,0034385	0,00355669
71	2	3	0,029768001776	0,836594	0,000146742	0,000117982	0,000110062
72	3	2	0	0,0846047	0,245215	0,237309	0,244065
73	15	2	0,547945552478	0,666303	0,00554846	0,00524035	0,00540413
74	3	2	0,0853731927042	0,829471	0,000258416	0,000220973	0,000231715
75	2	2	0,72869127062	0,553606	0,021385	0,0196689	0,0206698
76	3	2	0,136800145681	0,793742	0,000731432	0,000664557	0,000679274
77	4	2	0,0163575505064	0,832464	0,000183395	0,000143403	0,000147903
78	3	2	0,217635951343	0,755389	0,00142469	0,00136878	0,00139945

79	18	2	0,636800145681	0,62303	0,00889421	0,00828233	0,00854233
80	2	2	0,769040550106	0,54257	0,0246297	0,0226156	0,0237819
81	8	2	0,323462111002	0,675727	0,00441494	0,00421142	0,00434589
82	3	2	0,685598343219	0,557746	0,0203147	0,0187927	0,0196922
83	17	2	0,645496357561	0,574325	0,0167192	0,0159348	0,0164249
84	6	2	0	0,0493283	0,277246	0,269315	0,27368
85	3	2	0,459463481702	0,650707	0,00852852	0,00796836	0,00830184
86	11	2	0	0,0396638	0,306313	0,297956	0,302221
87	20	3	0	0,0284328	0,402012	0,396043	0,401629
88	36	4	0,277432850843	0,445821	0,0866204	0,0792098	0,0816776
89	2	2	0,747676874116	0,548753	0,0229975	0,0211807	0,0222653
90	14	2	1	0,502234	0,0314391	0,0298899	0,0308901
91	12	2	0,5	0,601996	0,0103419	0,00983332	0,010186
92	11	3	0	0,0296307	0,381211	0,374829	0,380207
93	11	2	0,377393429315	0,723333	0,00331185	0,00315496	0,00324682
94	2	3	0,893352619616	0,492458	0,0341363	0,0321934	0,0336531
95	10	2	0,644314916717	0,580588	0,0168114	0,0159317	0,0165228
96	24	2	1	0,448877	0,0337654	0,0325268	0,0334449
97	14	2	0,537105312897	0,58597	0,01286	0,0122675	0,0126854
98	11	2	1	0,494054	0,034029	0,032038	0,0331011
99	2	2	0,835398992861	0,515146	0,029663	0,0272264	0,0286435
100	4	2	0,898296732518	0,502655	0,0311266	0,0287067	0,03005
101	18	2	0,793770605476	0,533793	0,0238637	0,022623	0,0232914
102	9	2	0,514620698238	0,640419	0,00871692	0,00817691	0,00844283
103	3	2	0,723171113862	0,551425	0,0215359	0,0198995	0,0208231
104	6	2	0,671980206361	0,564373	0,0195332	0,0183163	0,019096
105	4	2	0,816463208942	0,519737	0,027535	0,0255765	0,0267492
106	2	2	0,929927397784	0,493326	0,0350073	0,032038	0,0337141
107	23	3	0	0,0277634	0,406696	0,400567	0,40603
108	13	3	0	0,0292034	0,390222	0,383769	0,389344
109	5	2	0,231161071546	0,738358	0,00171736	0,0016441	0,00168794
110	4	2	0,76242369505	0,530471	0,0249754	0,0230687	0,0241613
111	6	2	0,83094817677	0,518807	0,027765	0,0259249	0,0270216
112	3	3	0,78520955672	0,511109	0,0287218	0,0274117	0,0284403
113	6	2	0,217700391634	0,78611	0,000841764	0,00080091	0,000816869
114	5	3	0,894571204573	0,507807	0,0309136	0,0296258	0,0305795
115	3	3	0,7238271912	0,553035	0,0211689	0,0201818	0,0209119
116	13	2	0,965321243034	0,524695	0,0260812	0,024745	0,0255167
117	4	3	0,419356255648	0,65922	0,00689137	0,00665012	0,00686885
118	6	2	0,909955923922	0,496642	0,0326795	0,0303633	0,0316357
119	3	2	0,810192803646	0,527355	0,0266691	0,0245697	0,0257519
120	2	3	0,112366689345	0,831217	0,000254231	0,000202246	0,000220666
121	3	3	0,57469112061	0,582351	0,0151525	0,0144716	0,0149766
122	7	2	0	0,0413656	0,289774	0,282049	0,285934
123	50	3	0,0226449936264	0,41236	0,10348	0,0946411	0,0973958
124	2	2	0,766253474757	0,54257	0,0246297	0,0226156	0,0237819
125	26	6	0,41528483529	0,445776	0,0921568	0,0871899	0,0896835
126	2	2	0	0,138669	0,231124	0,221532	0,228493
127	2	2	0,0150353415826	0,835548	0,000142314	0,000115598	0,000110237
128	6	2	0	0,0493283	0,277246	0,269315	0,27368
129	6	2	0,15666206694	0,78611	0,000841764	0,00080091	0,000816869
130	5	2	0,225183930956	0,738358	0,00171736	0,0016441	0,00168794
131	8	2	0,373698540012	0,675727	0,00441494	0,00421142	0,00434589
132	2	2	0,738154881075	0,548753	0,0229975	0,0211807	0,0222653
133	39	4	0,0434914999576	0,445821	0,0866204	0,0792098	0,0816776
134	5	2	0	0,0519104	0,273498	0,265907	0,270653
135	3	2	0	0,0846047	0,245215	0,237309	0,244065

136	18	2	0,521693114881	0,62303	0,00889421	0,00828233	0,00854233
137	7	2	0,228240902081	0,773407	0,00121588	0,00114323	0,00117378
138	2	2	0,855647710447	0,515146	0,029663	0,0272264	0,0286435
139	3	2	0,709935363957	0,557746	0,0203147	0,0187927	0,0196922
140	4	2	0,031212752734	0,832464	0,000183395	0,000143403	0,000147903
141	2	2	0,920158053903	0,493326	0,0350073	0,032038	0,0337141
142	2	2	0,724298571164	0,553606	0,021385	0,0196689	0,0206698
143	9	2	0,53066764399	0,640419	0,00871692	0,00817691	0,00844283
144	10	2	0,630138382028	0,580588	0,0168114	0,0159317	0,0165228
145	4	2	0,842455789619	0,519737	0,027535	0,0255765	0,0267492
146	14	2	1	0,502234	0,0314391	0,0298899	0,0308901
147	12	2	0,474837574023	0,601996	0,0103419	0,00983332	0,010186
148	11	2	0,282778687207	0,723333	0,00331185	0,00315496	0,00324682
149	11	3	0	0,0296307	0,381211	0,374829	0,380207
150	2	3	0,0690153136548	0,836594	0,000146742	0,000117982	0,000110062
151	4	2	0,864141258038	0,502655	0,0311266	0,0287067	0,03005
152	6	2	0,893392768416	0,496642	0,0326795	0,0303633	0,0316357
153	3	2	0,317837664011	0,710093	0,00364066	0,0034385	0,00355669
154	6	2	0,814371802508	0,547824	0,0229913	0,0213657	0,0222196
155	15	2	0,476202899832	0,666303	0,00554846	0,00524035	0,00540413
156	2	3	0,87534975894	0,492458	0,0341363	0,0321934	0,0336531
157	7	3	0	0,0321503	0,363205	0,357271	0,362161
158	3	2	0,670231056091	0,575885	0,0177726	0,0164904	0,0172464
159	3	2	0,14262204533	0,793742	0,000731432	0,000664557	0,000679274
160	4	2	0,258818888402	0,730788	0,00268251	0,00253008	0,00260924
161	2	3	0,0895805321115	0,831217	0,000254231	0,000202246	0,000220666
162	11	2	0	0,0396638	0,306313	0,297956	0,302221
163	3	2	0,0975603303297	0,829471	0,000258416	0,000220973	0,000231715
164	13	2	0,861768667792	0,524695	0,0260812	0,024745	0,0255167
165	6	2	0,822021852507	0,518807	0,027765	0,0259249	0,0270216
166	4	3	0,410813438455	0,65922	0,00689137	0,00665012	0,00686885
167	4	2	0,801349371915	0,530471	0,0249754	0,0230687	0,0241613
168	3	3	0,790729403637	0,511109	0,0287218	0,0274117	0,0284403
169	14	2	0,563558001088	0,58597	0,01286	0,0122675	0,0126854
170	3	2	0,799919959079	0,527355	0,0266691	0,0245697	0,0257519
171	3	3	0,742607011743	0,533226	0,024867	0,0237548	0,0245899
172	3	2	0,746366711674	0,551425	0,0215359	0,0198995	0,0208231
173	23	2	1	0,448877	0,0337654	0,0325268	0,0334449
174	23	3	0	0,0277634	0,406696	0,400567	0,40603
175	3	2	0,214344812029	0,755389	0,00142469	0,00136878	0,00139945
176	13	3	0	0,0292034	0,390222	0,383769	0,389344
177	11	2	1	0,494054	0,034029	0,032038	0,0331011
178	3	3	0,706742453077	0,553035	0,0211689	0,0201818	0,0209119
179	5	3	0,853928350457	0,507807	0,0309136	0,0296258	0,0305795
180	18	2	0,693674181834	0,533793	0,0238637	0,022623	0,0232914
181	6	2	0,715172131861	0,564373	0,0195332	0,0183163	0,019096
182	3	2	0,479250596121	0,650707	0,00852852	0,00796836	0,00830184
183	3	3	0,600402136944	0,582351	0,0151525	0,0144716	0,0149766
184	3	3	0,638173654763	0,571977	0,0180757	0,0172713	0,0179017
185	11	2	0,910398287772	0,513048	0,0288726	0,0272513	0,0282724
186	39	4	0,62372575092	0,445821	0,0866204	0,0792098	0,0816776
187	56	3	0,140091571827	0,41236	0,10348	0,0946411	0,0973958
188	14	2	0,552909576414	0,58597	0,01286	0,0122675	0,0126854
189	26	6	0,5	0,445776	0,0921568	0,0871899	0,0896835
190	15	2	0,497763375687	0,666303	0,00554846	0,00524035	0,00540413
191	2	2	0,745029109699	0,548753	0,0229975	0,0211807	0,0222653
192	24	2	0,863007167348	0,448877	0,0337654	0,0325268	0,0334449

193	18	2	0,593959907269	0,62303	0,00889421	0,00828233	0,00854233
194	17	2	0,672897175372	0,574325	0,0167192	0,0159348	0,0164249
195	2	2	0	0,138669	0,231124	0,221532	0,228493
196	4	2	0,839382560576	0,519737	0,027535	0,0255765	0,0267492
197	2	3	0,0823203676089	0,831217	0,000254231	0,000202246	0,000220666
198	3	2	0,79140054477	0,527355	0,0266691	0,0245697	0,0257519
199	2	2	0,907811832256	0,493326	0,0350073	0,032038	0,0337141
200	2	3	0,0556142773187	0,836594	0,000146742	0,000117982	0,000110062
201	3	2	0,0867866174912	0,829471	0,000258416	0,000220973	0,000231715
202	2	2	0,683571225455	0,571396	0,0199468	0,0184067	0,0193466
203	11	2	1	0,494054	0,034029	0,032038	0,0331011
204	24	3	0	0,0277634	0,406696	0,400567	0,40603
205	3	2	0,735998842096	0,551425	0,0215359	0,0198995	0,0208231
206	6	2	0,949369088321	0,496642	0,0326795	0,0303633	0,0316357
207	4	2	0,259702033355	0,730788	0,00268251	0,00253008	0,00260924
208	2	2	0,725318526234	0,553606	0,021385	0,0196689	0,0206698
209	14	2	1	0,502234	0,0314391	0,0298899	0,0308901
210	12	2	0,479233178655	0,601996	0,0103419	0,00983332	0,010186
211	7	2	0,186888979882	0,773407	0,00121588	0,00114323	0,00117378
212	5	2	0,22846202615	0,738358	0,00171736	0,0016441	0,00168794
213	2	2	0,0199565843551	0,835548	0,000142314	0,000115598	0,000110237
214	2	2	0,775601955655	0,54257	0,0246297	0,0226156	0,0237819
215	6	2	0,890470322719	0,518807	0,027765	0,0259249	0,0270216
216	6	2	0	0,0493283	0,277246	0,269315	0,27368
217	11	3	0	0,0296307	0,381211	0,374829	0,380207
218	3	2	0,713238588504	0,557746	0,0203147	0,0187927	0,0196922
219	18	2	0,684931507468	0,533793	0,0238637	0,022623	0,0232914
220	5	2	0	0,0519104	0,273498	0,265907	0,270653
221	8	2	0,311497141094	0,675727	0,00441494	0,00421142	0,00434589
222	2	2	0,833865404315	0,515146	0,029663	0,0272264	0,0286435
223	9	2	0,485070495565	0,640419	0,00871692	0,00817691	0,00844283
224	11	2	0	0,0396638	0,306313	0,297956	0,302221
225	4	2	0,337233459327	0,713772	0,00417643	0,0039416	0,00408712
226	11	2	0,382566071244	0,723333	0,00331185	0,00315496	0,00324682
227	4	2	0,0802055611197	0,832464	0,000183395	0,000143403	0,000147903
228	7	3	0	0,0321503	0,363205	0,357271	0,362161
229	3	2	0	0,0846047	0,245215	0,237309	0,244065
230	3	2	0,220803118666	0,755389	0,00142469	0,00136878	0,00139945
231	6	2	0,801767854747	0,547824	0,0229913	0,0213657	0,0222196
232	3	3	0,649824039741	0,571977	0,0180757	0,0172713	0,0179017
233	6	2	0,174693962629	0,78611	0,000841764	0,00080091	0,000816869
234	7	2	0	0,0413656	0,289774	0,282049	0,285934
235	3	3	0,82659319464	0,511109	0,0287218	0,0274117	0,0284403
236	13	2	0,836584220316	0,524695	0,0260812	0,024745	0,0255167
237	20	3	0	0,0284328	0,402012	0,396043	0,401629
238	3	3	0,754876585752	0,533226	0,024867	0,0237548	0,0245899
239	3	3	0,722928714972	0,553035	0,0211689	0,0201818	0,0209119
240	3	2	0,465530455612	0,650707	0,00852852	0,00796836	0,00830184
241	3	3	0,560837067621	0,582351	0,0151525	0,0144716	0,0149766
242	4	2	0,795845922578	0,530471	0,0249754	0,0230687	0,0241613
243	13	3	0	0,0292034	0,390222	0,383769	0,389344
244	4	3	0,44256509459	0,65922	0,00689137	0,00665012	0,00686885
245	10	2	0,688434309955	0,580588	0,0168114	0,0159317	0,0165228
246	3	2	0,141275193492	0,793742	0,000731432	0,000664557	0,000679274
247	4	2	0,89504150858	0,502655	0,0311266	0,0287067	0,03005
248	5	3	0,849094879434	0,507807	0,0309136	0,0296258	0,0305795
249	51	3	0,291648268615	0,41236	0,10348	0,0946411	0,0973958

250	4	2	0,047072209453	0,832464	0,000183395	0,000143403	0,000147903
251	24	2	1	0,448877	0,0337654	0,0325268	0,0334449
252	4	2	0,772089089743	0,530471	0,0249754	0,0230687	0,0241613
253	25	6	0,710283639191	0,445776	0,0921568	0,0871899	0,0896835
254	2	2	0	0,138669	0,231124	0,221532	0,228493
255	9	2	0,491306375858	0,640419	0,00871692	0,00817691	0,00844283
256	2	2	0,0187851620878	0,835548	0,000142314	0,000115598	0,000110237
257	15	2	0,421891326894	0,666303	0,00554846	0,00524035	0,00540413
258	6	2	0,96240290982	0,496642	0,0326795	0,0303633	0,0316357
259	17	2	0,692388100964	0,574325	0,0167192	0,0159348	0,0164249
260	3	2	0	0,0846047	0,245215	0,237309	0,244065
261	2	2	0,733176943935	0,548753	0,0229975	0,0211807	0,0222653
262	2	2	0,920487226586	0,493326	0,0350073	0,032038	0,0337141
263	5	2	0,197371532546	0,738358	0,00171736	0,0016441	0,00168794
264	2	2	0,76003473478	0,54257	0,0246297	0,0226156	0,0237819
265	40	4	0,230861199285	0,445821	0,0866204	0,0792098	0,0816776
266	3	2	0,80211285791	0,527355	0,0266691	0,0245697	0,0257519
267	8	2	0,395289428974	0,675727	0,00441494	0,00421142	0,00434589
268	7	2	0	0,0413656	0,289774	0,282049	0,285934
269	3	2	0,087303190638	0,829471	0,000258416	0,000220973	0,000231715
270	12	2	0,531966141883	0,601996	0,0103419	0,00983332	0,010186
271	4	2	0,265604123842	0,730788	0,00268251	0,00253008	0,00260924
272	18	2	0,867927424077	0,533793	0,0238637	0,022623	0,0232914
273	2	3	0,111655876225	0,831217	0,000254231	0,000202246	0,000220666
274	10	2	0,671865230862	0,580588	0,0168114	0,0159317	0,0165228
275	11	2	0	0,0396638	0,306313	0,297956	0,302221
276	18	2	0,52830340253	0,62303	0,00889421	0,00828233	0,00854233
277	3	2	0,455546040979	0,650707	0,00852852	0,00796836	0,00830184
278	3	2	0,211836440801	0,755389	0,00142469	0,00136878	0,00139945
279	4	2	0,899039327528	0,502655	0,0311266	0,0287067	0,03005
280	6	2	0	0,0493283	0,277246	0,269315	0,27368
281	2	2	0,852253762175	0,515146	0,029663	0,0272264	0,0286435
282	5	2	0	0,0519104	0,273498	0,265907	0,270653
283	3	2	0,731327099944	0,551425	0,0215359	0,0198995	0,0208231
284	6	2	0,848380519933	0,518807	0,027765	0,0259249	0,0270216
285	6	2	0,21138249563	0,78611	0,000841764	0,00080091	0,000816869
286	7	2	0,231327099944	0,773407	0,00121588	0,00114323	0,00117378
287	20	3	0	0,0284328	0,402012	0,396043	0,401629
288	11	2	1	0,494054	0,034029	0,032038	0,0331011
289	3	2	0,131058299532	0,793742	0,000731432	0,000664557	0,000679274
290	24	3	0	0,0277634	0,406696	0,400567	0,40603
291	3	3	0,645129175745	0,571977	0,0180757	0,0172713	0,0179017
292	11	3	0	0,0296307	0,381211	0,374829	0,380207
293	2	2	0,719696315083	0,553606	0,021385	0,0196689	0,0206698
294	3	2	0,703902813609	0,557746	0,0203147	0,0187927	0,0196922
295	6	2	0,755923306085	0,547824	0,0229913	0,0213657	0,0222196
296	2	3	0,881096801979	0,492458	0,0341363	0,0321934	0,0336531
297	8	3	0	0,0331564	0,367311	0,36172	0,366718
298	14	2	0,930603514441	0,502234	0,0314391	0,0298899	0,0308901
299	11	2	0,883908595656	0,513048	0,0288726	0,0272513	0,0282724
300	13	3	0	0,0292034	0,390222	0,383769	0,389344
301	14	2	0,537171224494	0,58597	0,01286	0,0122675	0,0126854
302	3	2	0,327116948239	0,710093	0,00364066	0,0034385	0,00355669
303	3	3	0,578625435648	0,582351	0,0151525	0,0144716	0,0149766
304	3	3	0,797035845824	0,511109	0,0287218	0,0274117	0,0284403
305	6	2	0,724159238973	0,564373	0,0195332	0,0183163	0,019096
306	2	3	0,0430866603083	0,836594	0,000146742	0,000117982	0,000110062

307	4	2	0,8411711494	0,519737	0,027535	0,0255765	0,0267492
308	3	3	0,70113205156	0,553035	0,0211689	0,0201818	0,0209119
309	13	2	0,826591160004	0,524695	0,0260812	0,024745	0,0255167
310	11	2	0,345138765322	0,723333	0,00331185	0,00315496	0,00324682
311	4	3	0,421089465989	0,65922	0,00689137	0,00665012	0,00686885
312	18	2	0,631414978343	0,62303	0,00889421	0,00828233	0,00854233
313	2	2	0,00659494436961	0,835548	0,000142314	0,000115598	0,000110237
314	17	2	0,630232836158	0,574325	0,0167192	0,0159348	0,0164249
315	2	2	0,852995665987	0,515146	0,029663	0,0272264	0,0286435
316	4	2	0,0833928141953	0,832464	0,000183395	0,000143403	0,000147903
317	6	2	0	0,0493283	0,277246	0,269315	0,27368
318	2	2	0	0,138669	0,231124	0,221532	0,228493
319	6	2	0,688661482295	0,564373	0,0195332	0,0183163	0,019096
320	11	2	1	0,494054	0,034029	0,032038	0,0331011
321	5	2	0,461538169849	0,66294	0,00827245	0,00775234	0,00802141
322	2	3	0,0961862396753	0,831217	0,000254231	0,000202246	0,000220666
323	18	2	0,728557768879	0,533793	0,0238637	0,022623	0,0232914
324	37	4	0,556394036538	0,445821	0,0866204	0,0792098	0,0816776
325	58	3	0,294422494591	0,41236	0,10348	0,0946411	0,0973958
326	15	2	0,5	0,666303	0,00554846	0,00524035	0,00540413
327	2	2	0,715165202184	0,553606	0,021385	0,0196689	0,0206698
328	3	2	0	0,0846047	0,245215	0,237309	0,244065
329	9	2	0,45	0,640419	0,00871692	0,00817691	0,00844283
330	2	2	0,7463436781	0,548753	0,0229975	0,0211807	0,0222653
331	26	6	0,261244328623	0,445776	0,0921568	0,0871899	0,0896835
332	11	2	0,40399730606	0,723333	0,00331185	0,00315496	0,00324682
333	2	2	0,928754912411	0,493326	0,0350073	0,032038	0,0337141
334	3	3	0,578904325584	0,582351	0,0151525	0,0144716	0,0149766
335	12	2	0,5	0,601996	0,0103419	0,00983332	0,010186
336	7	3	0	0,0321503	0,363205	0,357271	0,362161
337	7	2	0,179230547112	0,773407	0,00121588	0,00114323	0,00117378
338	2	2	0,771127925145	0,54257	0,0246297	0,0226156	0,0237819
339	14	2	0,677180469553	0,58597	0,01286	0,0122675	0,0126854
340	24	2	0,935618015	0,448877	0,0337654	0,0325268	0,0334449
341	8	2	0,309681223736	0,675727	0,00441494	0,00421142	0,00434589
342	6	2	0,214638148662	0,78611	0,000841764	0,00080091	0,000816869
343	4	2	0,280881451512	0,730788	0,00268251	0,00253008	0,00260924
344	5	2	0,197849467217	0,738358	0,00171736	0,0016441	0,00168794
345	3	3	0,784190797485	0,533226	0,024867	0,0237548	0,0245899
346	3	2	0,4649658649	0,650707	0,00852852	0,00796836	0,00830184
347	7	2	0	0,0413656	0,289774	0,282049	0,285934
348	3	2	0,313186803854	0,710093	0,00364066	0,0034385	0,00355669
349	3	2	0,217404734159	0,755389	0,00142469	0,00136878	0,00139945
350	3	2	0,108052576034	0,829471	0,000258416	0,000220973	0,000231715
351	2	3	0,070142933643	0,836594	0,000146742	0,000117982	0,000110062
352	5	2	0	0,0519104	0,273498	0,265907	0,270653
353	11	2	0,821001329022	0,513048	0,0288726	0,0272513	0,0282724
354	24	3	0	0,0277634	0,406696	0,400567	0,40603
355	6	2	0,808641780071	0,547824	0,0229913	0,0213657	0,0222196
356	5	3	0,86984905175	0,507807	0,0309136	0,0296258	0,0305795
357	3	2	0,693881949286	0,557746	0,0203147	0,0187927	0,0196922
358	4	2	0,866622625104	0,502655	0,0311266	0,0287067	0,03005
359	11	2	0	0,0396638	0,306313	0,297956	0,302221
360	13	2	0,971914106738	0,524695	0,0260812	0,024745	0,0255167
361	3	2	0,129735991551	0,793742	0,000731432	0,000664557	0,000679274
362	10	2	0,640326265359	0,580588	0,0168114	0,0159317	0,0165228
363	16	3	0	0,0292807	0,395412	0,389304	0,394868

364	2	3	0,836926396191	0,511989	0,0302699	0,0285167	0,0297871
365	3	2	0,444797436896	0,664902	0,00713225	0,00668782	0,00695413
366	4	2	0,802676371005	0,530471	0,0249754	0,0230687	0,0241613
367	14	2	1	0,502234	0,0314391	0,0298899	0,0308901
368	3	2	0,820341133025	0,527355	0,0266691	0,0245697	0,0257519
369	4	2	0,806861598239	0,519737	0,027535	0,0255765	0,0267492
370	2	3	0,8861676768	0,492458	0,0341363	0,0321934	0,0336531
371	6	2	0,898329884948	0,496642	0,0326795	0,0303633	0,0316357
372	11	3	0	0,0296307	0,381211	0,374829	0,380207
373	3	3	0,649433809363	0,571977	0,0180757	0,0172713	0,0179017
374	3	3	0,694570242011	0,553035	0,0211689	0,0201818	0,0209119
375	37	4	0,812278564451	0,445821	0,0866204	0,0792098	0,0816776
376	2	2	0	0,138669	0,231124	0,221532	0,228493
377	2	2	0,0153254772795	0,835548	0,000142314	0,000115598	0,000110237
378	6	2	0	0,0493283	0,277246	0,269315	0,27368
379	4	2	0,0834950836333	0,832464	0,000183395	0,000143403	0,000147903
380	11	2	0	0,0396638	0,306313	0,297956	0,302221
381	3	2	0	0,0846047	0,245215	0,237309	0,244065
382	61	3	0,2543616679	0,41236	0,10348	0,0946411	0,0973958
383	2	2	0,779562558993	0,54257	0,0246297	0,0226156	0,0237819
384	18	2	0,697497778128	0,533793	0,0238637	0,022623	0,0232914
385	2	2	0,717012763571	0,553606	0,021385	0,0196689	0,0206698
386	3	2	0,718192973657	0,551425	0,0215359	0,0198995	0,0208231
387	7	2	0	0,0413656	0,289774	0,282049	0,285934
388	6	2	0,919600899835	0,496642	0,0326795	0,0303633	0,0316357
389	4	2	0,293604306239	0,730788	0,00268251	0,00253008	0,00260924
390	2	3	0,0160073125448	0,836594	0,000146742	0,000117982	0,000110062
391	2	2	0,745450685692	0,548753	0,0229975	0,0211807	0,0222653
392	18	2	0,472367026748	0,62303	0,00889421	0,00828233	0,00854233
393	5	2	0	0,0519104	0,273498	0,265907	0,270653
394	2	2	0,908351752451	0,493326	0,0350073	0,032038	0,0337141
395	4	3	0,377817075232	0,65922	0,00689137	0,00665012	0,00686885
396	14	2	1	0,502234	0,0314391	0,0298899	0,0308901
397	7	3	0	0,0321503	0,363205	0,357271	0,362161
398	11	2	0,325482998277	0,723333	0,00331185	0,00315496	0,00324682
399	12	2	0,497804390508	0,601996	0,0103419	0,00983332	0,010186
400	14	2	0,560565742452	0,58597	0,01286	0,0122675	0,0126854
401	10	2	0,640981730732	0,580588	0,0168114	0,0159317	0,0165228
402	23	2	1	0,448877	0,0337654	0,0325268	0,0334449
403	3	2	0,0895014990784	0,829471	0,000258416	0,000220973	0,000231715
404	6	2	0,67365583856	0,564373	0,0195332	0,0183163	0,019096
405	6	2	0,822588563032	0,518807	0,027765	0,0259249	0,0270216
406	6	2	0,166618843745	0,78611	0,000841764	0,00080091	0,000816869
407	3	3	0,634117582635	0,571977	0,0180757	0,0172713	0,0179017
408	2	2	0,847259586167	0,515146	0,029663	0,0272264	0,0286435
409	5	3	0,866032790815	0,507807	0,0309136	0,0296258	0,0305795
410	11	3	0	0,0296307	0,381211	0,374829	0,380207
411	3	3	0,569066667526	0,582351	0,0151525	0,0144716	0,0149766
412	8	2	0,34836162844	0,675727	0,00441494	0,00421142	0,00434589
413	15	2	0,525036527479	0,666303	0,00554846	0,00524035	0,00540413
414	4	2	0,792880824875	0,530471	0,0249754	0,0230687	0,0241613
415	3	2	0,684853840348	0,557746	0,0203147	0,0187927	0,0196922
416	3	2	0,816287613776	0,527355	0,0266691	0,0245697	0,0257519
417	3	2	0,318364982583	0,710093	0,00364066	0,0034385	0,00355669
418	3	2	0,850908844808	0,512472	0,030045	0,027703	0,0290506
419	9	2	0,548326626106	0,640419	0,00871692	0,00817691	0,00844283
420	2	3	0,828781941583	0,511989	0,0302699	0,0285167	0,0297871

421	13	2	0,964758935969	0,524695	0,0260812	0,024745	0,0255167
422	7	2	0,230739452549	0,773407	0,00121588	0,00114323	0,00117378
423	3	2	0,131175832917	0,793742	0,000731432	0,000664557	0,000679274
424	3	3	0,724150025904	0,553035	0,0211689	0,0201818	0,0209119
425	3	3	0,774681610499	0,533226	0,024867	0,0237548	0,0245899
426	4	2	0,894336687347	0,502655	0,0311266	0,0287067	0,03005
427	2	3	0,0770045151288	0,831217	0,000254231	0,000202246	0,000220666
428	5	2	0,212640159709	0,738358	0,00171736	0,0016441	0,00168794
429	17	2	0,641684603014	0,574325	0,0167192	0,0159348	0,0164249
430	16	3	0	0,0292807	0,395412	0,389304	0,394868
431	4	2	0,813495878282	0,519737	0,027535	0,0255765	0,0267492
432	23	3	0	0,0277634	0,406696	0,400567	0,40603
433	2	3	0,869306312256	0,492458	0,0341363	0,0321934	0,0336531
434	11	2	1	0,494054	0,034029	0,032038	0,0331011
435	3	2	0,45791048694	0,650707	0,00852852	0,00796836	0,00830184
436	27	6	1	0,445776	0,0921568	0,0871899	0,0896835
437	3	2	0,200481886469	0,755389	0,00142469	0,00136878	0,00139945
438	11	2	0,843294461207	0,513048	0,0288726	0,0272513	0,0282724
439	3	2	0,333952705327	0,710093	0,00364066	0,0034385	0,00355669
440	27	6	0,16180785982	0,445776	0,0921568	0,0871899	0,0896835
441	2	2	0,839259609926	0,515146	0,029663	0,0272264	0,0286435
442	4	2	0,897240191451	0,502655	0,0311266	0,0287067	0,03005
443	24	3	0	0,0277634	0,406696	0,400567	0,40603
444	2	2	0,735714627318	0,548753	0,0229975	0,0211807	0,0222653
445	2	2	0,0321400172063	0,835548	0,000142314	0,000115598	0,000110237
446	11	2	0,281224431611	0,723333	0,00331185	0,00315496	0,00324682
447	2	2	0,713888345446	0,553606	0,021385	0,0196689	0,0206698
448	2	2	0	0,138669	0,231124	0,221532	0,228493
449	6	2	0,880956956029	0,518807	0,027765	0,0259249	0,0270216
450	2	3	0,00699778296738	0,836594	0,000146742	0,000117982	0,000110062
451	11	2	1	0,494054	0,034029	0,032038	0,0331011
452	3	3	0,763167124983	0,533226	0,024867	0,0237548	0,0245899
453	6	2	0	0,0493283	0,277246	0,269315	0,27368
454	2	2	0,769872120201	0,54257	0,0246297	0,0226156	0,0237819
455	4	2	0,0233525346736	0,832464	0,000183395	0,000143403	0,000147903
456	3	2	0,482051745335	0,650707	0,00852852	0,00796836	0,00830184
457	2	2	0,909159325298	0,493326	0,0350073	0,032038	0,0337141
458	3	2	0	0,0846047	0,245215	0,237309	0,244065
459	53	3	0,624409573567	0,41236	0,10348	0,0946411	0,0973958
460	5	3	0,879084926728	0,507807	0,0309136	0,0296258	0,0305795
461	13	3	0	0,0292034	0,390222	0,383769	0,389344
462	6	2	0,95	0,496642	0,0326795	0,0303633	0,0316357
463	5	2	0,202560636956	0,738358	0,00171736	0,0016441	0,00168794
464	3	3	0,688449801804	0,553035	0,0211689	0,0201818	0,0209119
465	20	3	0	0,0284328	0,402012	0,396043	0,401629
466	15	2	0,5	0,666303	0,00554846	0,00524035	0,00540413
467	3	3	0,660051899184	0,571977	0,0180757	0,0172713	0,0179017
468	18	2	0,5	0,62303	0,00889421	0,00828233	0,00854233
469	4	3	0,38998721062	0,65922	0,00689137	0,00665012	0,00686885
470	2	3	0,893034952547	0,492458	0,0341363	0,0321934	0,0336531
471	5	2	0	0,0519104	0,273498	0,265907	0,270653
472	8	2	0,379124597312	0,675727	0,00441494	0,00421142	0,00434589
473	9	2	0,52236629466	0,640419	0,00871692	0,00817691	0,00844283
474	3	2	0,0895689177896	0,829471	0,000258416	0,000220973	0,000231715
475	11	2	0,895415688469	0,513048	0,0288726	0,0272513	0,0282724
476	14	2	0,893049560141	0,502234	0,0314391	0,0298899	0,0308901
477	4	2	0,789677183128	0,530471	0,0249754	0,0230687	0,0241613

478	3	3	0,56487638464	0,582351	0,0151525	0,0144716	0,0149766
479	12	2	0,44761273666	0,601996	0,0103419	0,00983332	0,010186
480	7	2	0	0,0413656	0,289774	0,282049	0,285934
481	2	3	0,090513952357	0,831217	0,000254231	0,000202246	0,000220666
482	6	2	0,694796818034	0,564373	0,0195332	0,0183163	0,019096
483	13	2	0,857020520381	0,524695	0,0260812	0,024745	0,0255167
484	6	2	0,787963039468	0,547824	0,0229913	0,0213657	0,0222196
485	3	3	0,794686447395	0,511109	0,0287218	0,0274117	0,0284403
486	3	2	0,139104157154	0,793742	0,000731432	0,000664557	0,000679274
487	14	2	0,664991178732	0,58597	0,01286	0,0122675	0,0126854
488	7	3	0	0,0321503	0,363205	0,357271	0,362161
489	4	2	0,839296994584	0,519737	0,027535	0,0255765	0,0267492
490	24	2	1	0,448877	0,0337654	0,0325268	0,0334449
491	3	2	0,824260108885	0,527355	0,0266691	0,0245697	0,0257519
492	10	2	0,662348761902	0,580588	0,0168114	0,0159317	0,0165228
493	4	2	0,252494585004	0,730788	0,00268251	0,00253008	0,00260924
494	3	2	0,742854748962	0,551425	0,0215359	0,0198995	0,0208231
495	6	2	0,218903166348	0,78611	0,000841764	0,00080091	0,000816869
496	7	2	0,256885268989	0,773407	0,00121588	0,00114323	0,00117378
497	36	4	1	0,445821	0,0866204	0,0792098	0,0816776
498	18	2	0,874787137556	0,533793	0,0238637	0,022623	0,0232914
499	3	2	0,191319540016	0,755389	0,00142469	0,00136878	0,00139945
Tiempos de ejecución: real:69m51.735s, user:207m51.484s, sys:94m33.030s							

Tabla 4: Resultados no dominados para la imagen de prueba calhouse_234.jpg



(a) ID=0



(b) ID=1



(c) ID=23



(d) ID=24



(e) ID=56



(f) Imagen Original

Figura 7: Imágenes visualmente relevantes obtenidas mediante *CMOPSO* – *CLAHE*. Las variables y decisión y métricas de las imágenes se muestran en la tabla 4.

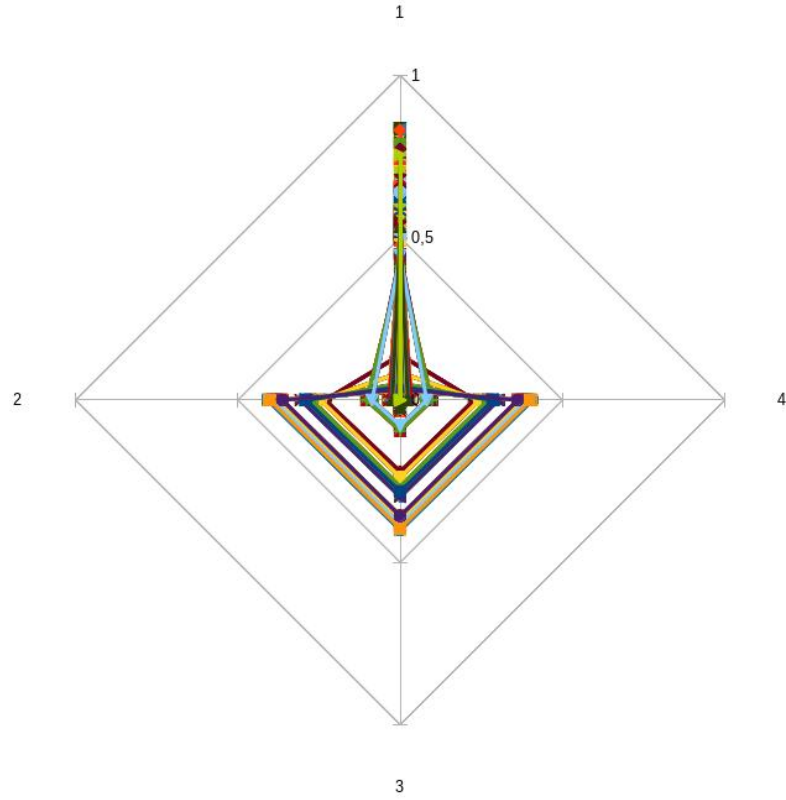


Figura 8: Frente pareto que contrasta los objetivos de las soluciones no dominadas para los resultados de imágenes que se muestran en la tabla 4.

.5. Imagen de prueba calhouse_236.jpg

ID	\mathcal{R}_x	\mathcal{R}_y	\mathcal{C}	$f_1(I, \vec{x})$	$f_2(I, \vec{x})$	$f_3(I, \vec{x})$	$f_4(I, \vec{x})$
0	3	2	0,818377249473	0,527355	0,0266691	0,0245697	0,0257519
1	59	3	0,348404050444	0,41236	0,10348	0,0946411	0,0973958
2	2	2	0,839606904816	0,515146	0,029663	0,0272264	0,0286435
3	13	2	0,858950496855	0,524695	0,0260812	0,024745	0,0255167
4	11	2	1	0,494054	0,034029	0,032038	0,0331011
5	2	2	0,738264702174	0,548753	0,0229975	0,0211807	0,0222653
6	27	6	0,665067465025	0,445776	0,0921568	0,0871899	0,0896835
7	40	4	0,515435272603	0,445821	0,0866204	0,0792098	0,0816776
8	3	3	0,802799465668	0,511109	0,0287218	0,0274117	0,0284403
9	3	2	0,131123269978	0,793742	0,000731432	0,000664557	0,000679274
10	10	2	0,707716171361	0,580588	0,0168114	0,0159317	0,0165228
11	4	2	0,819304542919	0,519737	0,027535	0,0255765	0,0267492
12	2	2	0	0,138669	0,231124	0,221532	0,228493
13	18	2	0,5	0,62303	0,00889421	0,00828233	0,00854233
14	14	2	0,973685974855	0,502234	0,0314391	0,0298899	0,0308901
15	9	2	0,5	0,640419	0,00871692	0,00817691	0,00844283
16	17	2	0,705975808503	0,574325	0,0167192	0,0159348	0,0164249
17	8	2	0,376325532835	0,675727	0,00441494	0,00421142	0,00434589
18	11	2	0,909204773465	0,513048	0,0288726	0,0272513	0,0282724
19	12	2	0,5	0,601996	0,0103419	0,00983332	0,010186
20	7	2	0	0,0413656	0,289774	0,282049	0,285934

21	4	2	0,0881709349719	0,832464	0,000183395	0,000143403	0,000147903
22	6	2	0,67190050469	0,564373	0,0195332	0,0183163	0,019096
23	3	2	0,419925814383	0,664902	0,00713225	0,00668782	0,00695413
24	4	2	0,293584223893	0,730788	0,00268251	0,00253008	0,00260924
25	2	2	0,727267809131	0,553606	0,021385	0,0196689	0,0206698
26	5	2	0,200766112685	0,738358	0,00171736	0,0016441	0,00168794
27	11	2	0,35822182698	0,723333	0,00331185	0,00315496	0,00324682
28	2	2	0,0155329642123	0,835548	0,000142314	0,000115598	0,000110237
29	3	2	0,306795075516	0,710093	0,00364066	0,0034385	0,00355669
30	2	3	0,893874350908	0,492458	0,0341363	0,0321934	0,0336531
31	3	2	0,199177359771	0,755389	0,00142469	0,00136878	0,00139945
32	6	2	0,769196682286	0,547824	0,0229913	0,0213657	0,0222196
33	2	2	0,759973896268	0,54257	0,0246297	0,0226156	0,0237819
34	2	2	0,91299851085	0,493326	0,0350073	0,032038	0,0337141
35	6	2	0,185206673924	0,78611	0,000841764	0,00080091	0,000816869
36	3	2	0	0,0846047	0,245215	0,237309	0,244065
37	15	2	0,5	0,666303	0,00554846	0,00524035	0,00540413
38	5	2	0,445174122796	0,66294	0,00827245	0,00775234	0,00802141
39	7	2	0,236480112225	0,773407	0,00121588	0,00114323	0,00117378
40	11	2	0	0,0396638	0,306313	0,297956	0,302221
41	4	2	0,805472933679	0,530471	0,0249754	0,0230687	0,0241613
42	24	2	0,950997765336	0,448877	0,0337654	0,0325268	0,0334449
43	5	2	0	0,0519104	0,273498	0,265907	0,270653
44	3	2	0,720115798569	0,551425	0,0215359	0,0198995	0,0208231
45	6	2	0	0,0493283	0,277246	0,269315	0,27368
46	3	3	0,634646330157	0,571977	0,0180757	0,0172713	0,0179017
47	14	2	0,524848751778	0,58597	0,01286	0,0122675	0,0126854
48	3	3	0,685028650384	0,553035	0,0211689	0,0201818	0,0209119
49	3	2	0,463959307137	0,650707	0,00852852	0,00796836	0,00830184
50	3	2	0,679025114903	0,557746	0,0203147	0,0187927	0,0196922
51	23	3	0	0,0277634	0,406696	0,400567	0,40603
52	7	3	0	0,0321503	0,363205	0,357271	0,362161
53	19	3	0	0,0294476	0,401875	0,395903	0,401497
54	3	2	0,0883240061534	0,829471	0,000258416	0,000220973	0,000231715
55	2	3	0,105680467779	0,831217	0,000254231	0,000202246	0,000220666
56	11	3	0	0,0296307	0,381211	0,374829	0,380207
57	6	2	0,899388322835	0,496642	0,0326795	0,0303633	0,0316357
58	4	2	0,864534440051	0,502655	0,0311266	0,0287067	0,03005
59	2	3	0,050929948535	0,836594	0,000146742	0,000117982	0,000110062
60	18	2	0,804145499558	0,533793	0,0238637	0,022623	0,0232914
61	20	3	0	0,0284328	0,402012	0,396043	0,401629
62	2	2	0,0609928161487	0,787766	0,000256124	0,000197123	0,000228562
63	4	2	0,52223536612	0,569097	0,0147406	0,0145173	0,0152212
64	9	2	0,505589934566	0,576457	0,014684	0,0144162	0,015154
65	15	2	0,594417852291	0,523629	0,0229587	0,0225117	0,0233318
66	3	2	0,716236838749	0,483283	0,0287522	0,027986	0,0294905
67	2	2	0	0,0819087	0,255368	0,251915	0,257656
68	3	2	0,269677482952	0,68885	0,00352479	0,00343585	0,00363311
69	4	2	0,177913813107	0,737098	0,0013308	0,00132604	0,00137942
70	3	2	0,256319244386	0,699975	0,00309802	0,00307773	0,00326212
71	2	2	0,572082014846	0,566152	0,0173144	0,0169155	0,0180509
72	17	2	0,501908060793	0,56284	0,0182472	0,017877	0,018825
73	3	2	0,470797316063	0,601152	0,0117493	0,0114363	0,0120534
74	2	2	0,28762897403	0,684397	0,00417191	0,00409187	0,00435506
75	2	2	0,319001035677	0,676598	0,00467596	0,00454571	0,00490102
76	2	2	0,0467344262764	0,791656	0,000155317	0,000121572	0,000128309
77	2	2	0,806851045046	0,449825	0,0362412	0,0352132	0,0377132

78	3	2	0,706400893583	0,496626	0,0260506	0,02529	0,0266687
79	2	2	0,22026142931	0,724546	0,00201504	0,00198291	0,00209202
80	3	2	0,134385763543	0,748132	0,00104085	0,000998748	0,00106332
81	2	2	0,264811557652	0,697151	0,00318869	0,00307715	0,00330749
82	2	2	0,789976935473	0,461123	0,0335764	0,032814	0,0350383
83	2	2	0,132666358022	0,758529	0,000769288	0,000722369	0,000767623
84	3	2	0,996037935634	0,384975	0,0502797	0,0486287	0,051306
85	2	2	0,192442273151	0,728299	0,00148275	0,00144158	0,00152957
86	2	2	0,721958245867	0,494555	0,0270831	0,0264682	0,0282887
87	4	2	0,5	0,596839	0,0131762	0,0129074	0,0136321
88	2	2	0,871233788733	0,431905	0,0403448	0,0392149	0,0419863
89	2	2	0,384270287837	0,648621	0,007755	0,00755259	0,00805606
90	41	4	0,863744583938	0,297561	0,107656	0,103902	0,105838
91	3	2	0	0,0501919	0,282841	0,280242	0,285594
92	4	2	0,229943686198	0,71229	0,00263194	0,00250156	0,00264687
93	6	2	0,55477863176	0,564425	0,0178416	0,0174361	0,0182652
94	3	2	0,940781652341	0,389108	0,0487418	0,0471518	0,0496774
95	53	3	0,274034660606	0,276232	0,127112	0,120837	0,125981
96	15	2	0,0848652779147	0,684746	0,00401761	0,00395017	0,00417073
97	3	2	0,903800468918	0,409682	0,0439377	0,0424819	0,044889
98	2	2	0,948583037555	0,407068	0,0475321	0,0460638	0,0492886
99	3	2	0,0936325288752	0,777003	0,000383461	0,000322487	0,00035059
100	2	2	0,0822339049711	0,775215	0,000484727	0,000458843	0,000490921
101	3	2	0,669535264594	0,516613	0,0230328	0,0225424	0,0237412
102	3	2	0,000663482307116	0,780215	0,0003251	0,000293507	0,000313995
103	9	2	0,309579061915	0,671622	0,00477057	0,00471242	0,00498622
104	4	2	0,905279192884	0,420893	0,0414817	0,0404199	0,0424878
105	3	2	0,78506628645	0,46783	0,0316	0,0307277	0,0323041
106	5	2	0,579659528424	0,542229	0,0191408	0,0188228	0,0197266
107	5	2	0,696056694267	0,494868	0,0275482	0,0270448	0,0282753
108	3	2	0,833889686802	0,434412	0,0382984	0,0371935	0,0391734
109	3	2	0,5	0,578231	0,0139116	0,0136808	0,0144633
110	4	2	0,41014792752	0,615799	0,0091199	0,00902098	0,00947175
111	2	2	0,116924112842	0,767094	0,000488963	0,000461673	0,000486079
112	6	2	0,715864343637	0,493677	0,0276822	0,0271113	0,0282399
113	3	2	0,883057280032	0,423313	0,0410583	0,0397921	0,0418922
114	11	3	0,496094870334	0,59462	0,0135325	0,0132879	0,0138825
115	22	7	0,605211850181	0,322022	0,106831	0,102759	0,104597
116	6	2	0,662951872774	0,528742	0,0214838	0,0210648	0,0219197
117	3	2	0,589903990702	0,547642	0,018305	0,0179109	0,0189608
118	14	2	0	0,0210977	0,346013	0,344528	0,350455
119	2	32	0	0,0200801	0,386856	0,396321	0,400445
120	3	2	0,360097508676	0,656688	0,00595517	0,00589545	0,00621782
121	18	2	0,220320957492	0,677333	0,00469509	0,00463112	0,00484218
122	5	2	0,789057270207	0,459602	0,0343625	0,0337502	0,0353585
123	4	2	0,626022843896	0,524631	0,0212356	0,0208217	0,0219233
124	3	2	0,620619466995	0,531118	0,0207645	0,0202031	0,0212407
125	7	2	0,0808171853509	0,753023	0,000811243	0,000784616	0,000827166
126	4	2	0,723377786697	0,486755	0,0280603	0,0274114	0,0289443
127	5	2	1	0,371791	0,056858	0,05543	0,0578333
128	5	2	0,660447936924	0,511524	0,0248132	0,0243987	0,0254811
129	10	2	0	0,023551	0,3383	0,336246	0,342151
130	4	2	0,76048571887	0,462856	0,033901	0,033062	0,0347065
131	7	2	0,351567803707	0,651144	0,00780234	0,00755867	0,00787006
132	10	2	0,272256715287	0,660394	0,00547086	0,00543164	0,00569884
133	4	2	0,661379412447	0,507441	0,0256752	0,0251247	0,0263251
134	3	2	0,208077021581	0,726163	0,00205421	0,00196918	0,00206596

135	4	2	0,281242886046	0,681593	0,00418639	0,00415261	0,00438053
136	4	2	0	0,0386662	0,298298	0,2962	0,301126
137	5	2	0	0,0321527	0,30536	0,30339	0,308505
138	6	2	0,454041235272	0,598613	0,0118493	0,0117448	0,0121879
139	12	4	0,320240239639	0,602102	0,0113926	0,0111123	0,0113819
140	3	2	0,80371799535	0,451618	0,0344522	0,0333763	0,0352578
141	3	2	0,383498913972	0,631119	0,00848167	0,00827093	0,00872122
142	6	2	0	0,0297699	0,316537	0,313988	0,319524
143	8	2	0	0,0249429	0,328823	0,326689	0,332172
144	3	2	0,181037050653	0,740656	0,0012681	0,00124621	0,00131296
145	11	2	0	0,0218916	0,338454	0,336511	0,342515
146	2	3	0,37128123925	0,654835	0,00737856	0,00732287	0,00799174
147	39	2	0	0,0200915	0,362392	0,36188	0,368223
148	4	2	0,303661922608	0,66859	0,00505159	0,0049349	0,00521387
149	12	2	0	0,0213795	0,343065	0,341144	0,347002
150	10	2	0,5	0,550348	0,0184473	0,018058	0,0188672
151	7	2	0,548214261218	0,568738	0,0171921	0,0167467	0,0174151
152	13	2	0,339020894713	0,638225	0,00777391	0,0076255	0,00791422
153	7	2	0,5	0,596471	0,0133184	0,013128	0,0137713
154	2	3	0,0228472647706	0,789495	0,00022413	0,0001983	0,000207669
155	29	5	0,803710536145	0,330317	0,0943822	0,0913762	0,0924006
156	4	2	0,287960717289	0,730788	0,00268251	0,00253008	0,00260924
157	2	2	0,0453845246446	0,835548	0,000142314	0,000115598	0,000110237
158	7	2	0	0,0413656	0,289774	0,282049	0,285934
159	2	2	0	0,138669	0,231124	0,221532	0,228493
160	60	3	0,00140994587414	0,41236	0,10348	0,0946411	0,0973958
161	7	3	0	0,0321503	0,363205	0,357271	0,362161
162	5	2	0	0,0519104	0,273498	0,265907	0,270653
163	7	2	0,206906460129	0,773407	0,00121588	0,00114323	0,00117378
164	3	2	0,322271985499	0,710093	0,00364066	0,0034385	0,00355669
165	2	3	0,029768001776	0,836594	0,000146742	0,000117982	0,000110062
166	3	2	0	0,0846047	0,245215	0,237309	0,244065
167	15	2	0,547945552478	0,666303	0,00554846	0,00524035	0,00540413
168	3	2	0,0853731927042	0,829471	0,000258416	0,000220973	0,000231715
169	2	2	0,72869127062	0,553606	0,021385	0,0196689	0,0206698
170	3	2	0,136800145681	0,793742	0,000731432	0,000664557	0,000679274
171	4	2	0,0163575505064	0,832464	0,000183395	0,000143403	0,000147903
172	3	2	0,217635951343	0,755389	0,00142469	0,00136878	0,00139945
173	18	2	0,636800145681	0,62303	0,00889421	0,00828233	0,00854233
174	2	2	0,769040550106	0,54257	0,0246297	0,0226156	0,0237819
175	8	2	0,323462111002	0,675727	0,00441494	0,00421142	0,00434589
176	3	2	0,685598343219	0,557746	0,0203147	0,0187927	0,0196922
177	17	2	0,645496357561	0,574325	0,0167192	0,0159348	0,0164249
178	6	2	0	0,0493283	0,277246	0,269315	0,27368
179	3	2	0,459463481702	0,650707	0,00852852	0,00796836	0,00830184
180	11	2	0	0,0396638	0,306313	0,297956	0,302221
181	20	3	0	0,0284328	0,402012	0,396043	0,401629
182	36	4	0,277432850843	0,445821	0,0866204	0,0792098	0,0816776
183	2	2	0,747676874116	0,548753	0,0229975	0,0211807	0,0222653
184	14	2	1	0,502234	0,0314391	0,0298899	0,0308901
185	12	2	0,5	0,601996	0,0103419	0,00983332	0,010186
186	11	3	0	0,0296307	0,381211	0,374829	0,380207
187	11	2	0,377393429315	0,723333	0,00331185	0,00315496	0,00324682
188	2	3	0,893352619616	0,492458	0,0341363	0,0321934	0,0336531
189	10	2	0,644314916717	0,580588	0,0168114	0,0159317	0,0165228
190	24	2	1	0,448877	0,0337654	0,0325268	0,0334449
191	14	2	0,537105312897	0,58597	0,01286	0,0122675	0,0126854

192	11	2	1	0,494054	0,034029	0,032038	0,0331011
193	2	2	0,835398992861	0,515146	0,029663	0,0272264	0,0286435
194	4	2	0,898296732518	0,502655	0,0311266	0,0287067	0,03005
195	18	2	0,793770605476	0,533793	0,0238637	0,022623	0,0232914
196	9	2	0,514620698238	0,640419	0,00871692	0,00817691	0,00844283
197	3	2	0,723171113862	0,551425	0,0215359	0,0198995	0,0208231
198	6	2	0,671980206361	0,564373	0,0195332	0,0183163	0,019096
199	4	2	0,816463208942	0,519737	0,027535	0,0255765	0,0267492
200	2	2	0,929927397784	0,493326	0,0350073	0,032038	0,0337141
201	23	3	0	0,0277634	0,406696	0,400567	0,40603
202	13	3	0	0,0292034	0,390222	0,383769	0,389344
203	5	2	0,231161071546	0,738358	0,00171736	0,0016441	0,00168794
204	4	2	0,76242369505	0,530471	0,0249754	0,0230687	0,0241613
205	6	2	0,83094817677	0,518807	0,027765	0,0259249	0,0270216
206	3	3	0,78520955672	0,511109	0,0287218	0,0274117	0,0284403
207	6	2	0,217700391634	0,78611	0,000841764	0,00080091	0,000816869
208	5	3	0,894571204573	0,507807	0,0309136	0,0296258	0,0305795
209	3	3	0,7238271912	0,553035	0,0211689	0,0201818	0,0209119
210	13	2	0,965321243034	0,524695	0,0260812	0,024745	0,0255167
211	4	3	0,419356255648	0,65922	0,00689137	0,00665012	0,00686885
212	6	2	0,909955923922	0,496642	0,0326795	0,0303633	0,0316357
213	3	2	0,810192803646	0,527355	0,0266691	0,0245697	0,0257519
214	2	3	0,112366689345	0,831217	0,000254231	0,000202246	0,000220666
215	3	3	0,57469112061	0,582351	0,0151525	0,0144716	0,0149766
216	2	29	0	0,0200801	0,386856	0,396321	0,400445
217	22	7	0,318328909142	0,322022	0,106831	0,102759	0,104597
218	12	4	0,383857283857	0,602102	0,0113926	0,0111123	0,0113819
219	2	2	0,0319478654931	0,791656	0,000155317	0,000121572	0,000128309
220	28	2	0	0,0209365	0,359519	0,358839	0,365177
221	2	2	0,880475877077	0,431905	0,0403448	0,0392149	0,0419863
222	3	2	0,46973075042	0,601152	0,0117493	0,0114363	0,0120534
223	2	2	0	0,0819087	0,255368	0,251915	0,257656
224	41	2	0	0,0200915	0,362392	0,36188	0,368223
225	4	2	0,642831911216	0,524631	0,0212356	0,0208217	0,0219233
226	2	2	0,126434332289	0,758529	0,000769288	0,000722369	0,000767623
227	2	2	0,187165015534	0,728299	0,00148275	0,00144158	0,00152957
228	3	2	1	0,384975	0,0502797	0,0486287	0,051306
229	2	2	0,21438478586	0,724546	0,00201504	0,00198291	0,00209202
230	18	2	0,44003863696	0,677333	0,00469509	0,00463112	0,00484218
231	2	2	0,815769788685	0,449825	0,0362412	0,0352132	0,0377132
232	3	2	0,00186259685548	0,780215	0,0003251	0,000293507	0,000313995
233	5	2	1	0,371791	0,056858	0,05543	0,0578333
234	3	2	0,5	0,578231	0,0139116	0,0136808	0,0144633
235	7	2	0,355159111635	0,651144	0,00780234	0,00755867	0,00787006
236	2	2	0,796726639699	0,461123	0,0335764	0,032814	0,0350383
237	10	2	0,551587997287	0,550348	0,0184473	0,018058	0,0188672
238	3	2	0,39807189464	0,631119	0,00848167	0,00827093	0,00872122
239	41	4	0,511910001518	0,297561	0,107656	0,103902	0,105838
240	5	2	0,811583976836	0,459602	0,0343625	0,0337502	0,0353585
241	29	5	0,472570449467	0,330317	0,0943822	0,0913762	0,0924006
242	52	3	0,467553715357	0,276232	0,127112	0,120837	0,125981
243	3	2	0,295440402212	0,68885	0,00352479	0,00343585	0,00363311
244	2	3	0,00233247253705	0,789495	0,00022413	0,0001983	0,000207669
245	14	2	0	0,0210977	0,346013	0,344528	0,350455
246	7	2	0,022347027078	0,753023	0,000811243	0,000784616	0,000827166
247	3	2	0,927104611181	0,409682	0,0439377	0,0424819	0,044889
248	2	2	0,322879861517	0,676598	0,00467596	0,00454571	0,00490102

249	9	2	0,5	0,576457	0,014684	0,0144162	0,015154
250	9	2	0,225846688107	0,671622	0,00477057	0,00471242	0,00498622
251	7	2	0,5	0,596471	0,0133184	0,013128	0,0137713
252	11	3	0,498546660001	0,59462	0,0135325	0,0132879	0,0138825
253	6	2	0,647832913503	0,528742	0,0214838	0,0210648	0,0219197
254	2	2	0,283780299797	0,684397	0,00417191	0,00409187	0,00435506
255	2	2	0,950159554231	0,407068	0,0475321	0,0460638	0,0492886
256	2	2	0,574515501436	0,566152	0,0173144	0,0169155	0,0180509
257	11	2	0	0,0218916	0,338454	0,336511	0,342515
258	5	2	0,565238723806	0,542229	0,0191408	0,0188228	0,0197266
259	3	2	0,225443613753	0,726163	0,00205421	0,00196918	0,00206596
260	7	2	0,563825381965	0,568738	0,0171921	0,0167467	0,0174151
261	4	2	0,689747601695	0,507441	0,0256752	0,0251247	0,0263251
262	4	2	0,171961414151	0,737098	0,0013308	0,00132604	0,00137942
263	15	2	0,021216763623	0,684746	0,00401761	0,00395017	0,00417073
264	4	2	0,28747541953	0,681593	0,00418639	0,00415261	0,00438053
265	2	2	0,728372921272	0,494555	0,0270831	0,0264682	0,0282887
266	3	2	0,651497604432	0,516613	0,0230328	0,0225424	0,0237412
267	3	2	0,634696158772	0,531118	0,0207645	0,0202031	0,0212407
268	3	2	0,778562248594	0,46783	0,0316	0,0307277	0,0323041
269	4	2	0,709744325383	0,486755	0,0280603	0,0274114	0,0289443
270	4	2	0,5	0,596839	0,0131762	0,0129074	0,0136321
271	8	2	0	0,0249429	0,328823	0,326689	0,332172
272	4	2	0	0,0386662	0,298298	0,2962	0,301126
273	2	2	0,270803360372	0,697151	0,00318869	0,00307715	0,00330749
274	5	2	0,742033669416	0,494868	0,0275482	0,0270448	0,0282753
275	3	2	0,973287369237	0,389108	0,0487418	0,0471518	0,0496774
276	3	2	0,369967092264	0,656688	0,00595517	0,00589545	0,00621782
277	2	2	0,10904947637	0,767094	0,000488963	0,000461673	0,000486079
278	4	2	0,764033263745	0,462856	0,033901	0,033062	0,0347065
279	3	2	0,227222706704	0,699975	0,00309802	0,00307773	0,00326212
280	2	2	0,0561204388478	0,787766	0,000256124	0,000197123	0,000228562
281	6	2	0,484357127464	0,598613	0,0118493	0,0117448	0,0121879
282	5	2	0,653748848921	0,511524	0,0248132	0,0243987	0,0254811
283	10	2	0	0,023551	0,3383	0,336246	0,342151
284	3	2	0,86673031869	0,423313	0,0410583	0,0397921	0,0418922
285	3	2	0,68370615374	0,496626	0,0260506	0,02529	0,0266687
286	6	2	0,711375545939	0,493677	0,0276822	0,0271113	0,0282399
287	6	2	0,522945184834	0,564425	0,0178416	0,0174361	0,0182652
288	3	2	0,127657729971	0,748132	0,00104085	0,000998748	0,00106332
289	4	2	0,412301053221	0,615799	0,0091199	0,00902098	0,00947175
290	2	2	0,0913383058808	0,775215	0,000484727	0,000458843	0,000490921
291	5	2	0	0,0321527	0,30536	0,30339	0,308505
292	4	2	0,857299954436	0,420893	0,0414817	0,0404199	0,0424878
293	13	2	0,422948832258	0,638225	0,00777391	0,0076255	0,00791422
294	2	3	0,347976815513	0,654835	0,00737856	0,00732287	0,00799174
295	3	2	0	0,0501919	0,282841	0,280242	0,285594
296	4	2	0,344871035313	0,66859	0,00505159	0,0049349	0,00521387
297	3	2	0,600386095645	0,547642	0,018305	0,0179109	0,0189608
298	3	2	0,173600363608	0,740656	0,0012681	0,00124621	0,00131296
299	10	2	0,349630632926	0,660394	0,00547086	0,00543164	0,00569884
300	17	2	0,508683883291	0,56284	0,0182472	0,017877	0,018825
301	2	2	0,378521247983	0,648621	0,007755	0,00755259	0,00805606
302	3	2	0,79235121994	0,451618	0,0344522	0,0333763	0,0352578
303	6	2	0	0,0297699	0,316537	0,313988	0,319524
304	15	2	0,692814703157	0,523629	0,0229587	0,0225117	0,0233318
305	3	2	0,10941034305	0,777003	0,000383461	0,000322487	0,00035059

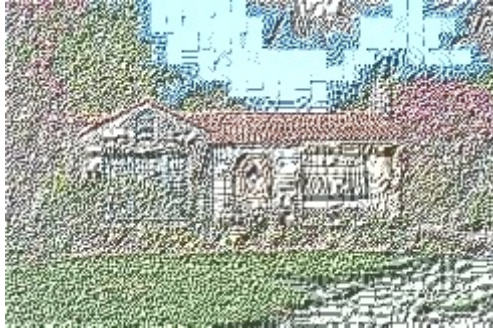
306	3	2	0,847968806306	0,434412	0,0382984	0,0371935	0,0391734
307	3	2	0,743378271203	0,483283	0,0287522	0,027986	0,0294905
308	4	2	0,518454700287	0,569097	0,0147406	0,0145173	0,0152212
309	4	2	0,206178667791	0,71229	0,00263194	0,00250156	0,00264687
310	12	2	0	0,0213795	0,343065	0,341144	0,347002
311	7	2	0	0,0413656	0,289774	0,282049	0,285934
312	50	3	0,0226449936264	0,41236	0,10348	0,0946411	0,0973958
313	2	2	0,766253474757	0,54257	0,0246297	0,0226156	0,0237819
314	26	6	0,41528483529	0,445776	0,0921568	0,0871899	0,0896835
315	2	2	0	0,138669	0,231124	0,221532	0,228493
316	2	2	0,0150353415826	0,835548	0,000142314	0,000115598	0,000110237
317	6	2	0	0,0493283	0,277246	0,269315	0,27368
318	6	2	0,15666206694	0,78611	0,000841764	0,00080091	0,000816869
319	5	2	0,225183930956	0,738358	0,00171736	0,0016441	0,00168794
320	8	2	0,373698540012	0,675727	0,00441494	0,00421142	0,00434589
321	2	2	0,738154881075	0,548753	0,0229975	0,0211807	0,0222653
322	39	4	0,0434914999576	0,445821	0,0866204	0,0792098	0,0816776
323	5	2	0	0,0519104	0,273498	0,265907	0,270653
324	3	2	0	0,0846047	0,245215	0,237309	0,244065
325	18	2	0,521693114881	0,62303	0,00889421	0,00828233	0,00854233
326	7	2	0,228240902081	0,773407	0,00121588	0,00114323	0,00117378
327	2	2	0,855647710447	0,515146	0,029663	0,0272264	0,0286435
328	3	2	0,709935363957	0,557746	0,0203147	0,0187927	0,0196922
329	4	2	0,031212752734	0,832464	0,000183395	0,000143403	0,000147903
330	2	2	0,920158053903	0,493326	0,0350073	0,032038	0,0337141
331	2	2	0,724298571164	0,553606	0,021385	0,0196689	0,0206698
332	9	2	0,53066764399	0,640419	0,00871692	0,00817691	0,00844283
333	10	2	0,630138382028	0,580588	0,0168114	0,0159317	0,0165228
334	4	2	0,842455789619	0,519737	0,027535	0,0255765	0,0267492
335	14	2	1	0,502234	0,0314391	0,0298899	0,0308901
336	12	2	0,474837574023	0,601996	0,0103419	0,00983332	0,010186
337	11	2	0,282778687207	0,723333	0,00331185	0,00315496	0,00324682
338	11	3	0	0,0296307	0,381211	0,374829	0,380207
339	2	3	0,0690153136548	0,836594	0,000146742	0,000117982	0,000110062
340	4	2	0,864141258038	0,502655	0,0311266	0,0287067	0,03005
341	6	2	0,893392768416	0,496642	0,0326795	0,0303633	0,0316357
342	3	2	0,317837664011	0,710093	0,00364066	0,0034385	0,00355669
343	6	2	0,814371802508	0,547824	0,0229913	0,0213657	0,0222196
344	15	2	0,476202899832	0,666303	0,00554846	0,00524035	0,00540413
345	2	3	0,87534975894	0,492458	0,0341363	0,0321934	0,0336531
346	7	3	0	0,0321503	0,363205	0,357271	0,362161
347	3	2	0,670231056091	0,575885	0,0177726	0,0164904	0,0172464
348	3	2	0,14262204533	0,793742	0,000731432	0,000664557	0,000679274
349	4	2	0,258818888402	0,730788	0,00268251	0,00253008	0,00260924
350	2	3	0,0895805321115	0,831217	0,000254231	0,000202246	0,000220666
351	11	2	0	0,0396638	0,306313	0,297956	0,302221
352	3	2	0,0975603303297	0,829471	0,000258416	0,000220973	0,000231715
353	13	2	0,861768667792	0,524695	0,0260812	0,024745	0,0255167
354	6	2	0,822021852507	0,518807	0,027765	0,0259249	0,0270216
355	4	3	0,410813438455	0,65922	0,00689137	0,00665012	0,00686885
356	4	2	0,801349371915	0,530471	0,0249754	0,0230687	0,0241613
357	3	3	0,790729403637	0,511109	0,0287218	0,0274117	0,0284403
358	14	2	0,563558001088	0,58597	0,01286	0,0122675	0,0126854
359	3	2	0,799919959079	0,527355	0,0266691	0,0245697	0,0257519
360	3	3	0,742607011743	0,533226	0,024867	0,0237548	0,0245899
361	3	2	0,746366711674	0,551425	0,0215359	0,0198995	0,0208231
362	23	2	1	0,448877	0,0337654	0,0325268	0,0334449

363	23	3	0	0,0277634	0,406696	0,400567	0,40603
364	3	2	0,214344812029	0,755389	0,00142469	0,00136878	0,00139945
365	13	3	0	0,0292034	0,390222	0,383769	0,389344
366	11	2	1	0,494054	0,034029	0,032038	0,0331011
367	3	3	0,706742453077	0,553035	0,0211689	0,0201818	0,0209119
368	5	3	0,853928350457	0,507807	0,0309136	0,0296258	0,0305795
369	18	2	0,693674181834	0,533793	0,0238637	0,022623	0,0232914
370	6	2	0,715172131861	0,564373	0,0195332	0,0183163	0,019096
371	3	2	0,479250596121	0,650707	0,00852852	0,00796836	0,00830184
372	3	3	0,600402136944	0,582351	0,0151525	0,0144716	0,0149766
373	3	3	0,638173654763	0,571977	0,0180757	0,0172713	0,0179017
374	11	2	0,910398287772	0,513048	0,0288726	0,0272513	0,0282724
375	39	4	0,62372575092	0,445821	0,0866204	0,0792098	0,0816776
376	56	3	0,140091571827	0,41236	0,10348	0,0946411	0,0973958
377	14	2	0,552909576414	0,58597	0,01286	0,0122675	0,0126854
378	26	6	0,5	0,445776	0,0921568	0,0871899	0,0896835
379	15	2	0,497763375687	0,666303	0,00554846	0,00524035	0,00540413
380	2	2	0,745029109699	0,548753	0,0229975	0,0211807	0,0222653
381	24	2	0,863007167348	0,448877	0,0337654	0,0325268	0,0334449
382	18	2	0,593959907269	0,62303	0,00889421	0,00828233	0,00854233
383	17	2	0,672897175372	0,574325	0,0167192	0,0159348	0,0164249
384	2	2	0	0,138669	0,231124	0,221532	0,228493
385	4	2	0,839382560576	0,519737	0,027535	0,0255765	0,0267492
386	2	3	0,0823203676089	0,831217	0,000254231	0,000202246	0,000220666
387	3	2	0,79140054477	0,527355	0,0266691	0,0245697	0,0257519
388	2	2	0,907811832256	0,493326	0,0350073	0,032038	0,0337141
389	2	3	0,0556142773187	0,836594	0,000146742	0,000117982	0,000110062
390	3	2	0,0867866174912	0,829471	0,000258416	0,000220973	0,000231715
391	2	2	0,683571225455	0,571396	0,0199468	0,0184067	0,0193466
392	11	2	1	0,494054	0,034029	0,032038	0,0331011
393	24	3	0	0,0277634	0,406696	0,400567	0,40603
394	3	2	0,735998842096	0,551425	0,0215359	0,0198995	0,0208231
395	6	2	0,949369088321	0,496642	0,0326795	0,0303633	0,0316357
396	4	2	0,259702033355	0,730788	0,00268251	0,00253008	0,00260924
397	2	2	0,725318526234	0,553606	0,021385	0,0196689	0,0206698
398	14	2	1	0,502234	0,0314391	0,0298899	0,0308901
399	12	2	0,479233178655	0,601996	0,0103419	0,00983332	0,010186
400	7	2	0,186888979882	0,773407	0,00121588	0,00114323	0,00117378
401	5	2	0,22846202615	0,738358	0,00171736	0,0016441	0,00168794
402	2	2	0,0199565843551	0,835548	0,000142314	0,000115598	0,000110237
403	2	2	0,775601955655	0,54257	0,0246297	0,0226156	0,0237819
404	6	2	0,890470322719	0,518807	0,027765	0,0259249	0,0270216
405	6	2	0	0,0493283	0,277246	0,269315	0,27368
406	11	3	0	0,0296307	0,381211	0,374829	0,380207
407	3	2	0,713238588504	0,557746	0,0203147	0,0187927	0,0196922
408	18	2	0,684931507468	0,533793	0,0238637	0,022623	0,0232914
409	5	2	0	0,0519104	0,273498	0,265907	0,270653
410	8	2	0,311497141094	0,675727	0,00441494	0,00421142	0,00434589
411	2	2	0,833865404315	0,515146	0,029663	0,0272264	0,0286435
412	9	2	0,485070495565	0,640419	0,00871692	0,00817691	0,00844283
413	11	2	0	0,0396638	0,306313	0,297956	0,302221
414	4	2	0,337233459327	0,713772	0,00417643	0,0039416	0,00408712
415	11	2	0,382566071244	0,723333	0,00331185	0,00315496	0,00324682
416	4	2	0,0802055611197	0,832464	0,000183395	0,000143403	0,000147903
417	7	3	0	0,0321503	0,363205	0,357271	0,362161
418	3	2	0	0,0846047	0,245215	0,237309	0,244065
419	3	2	0,220803118666	0,755389	0,00142469	0,00136878	0,00139945

420	6	2	0,801767854747	0,547824	0,0229913	0,0213657	0,0222196
421	3	3	0,649824039741	0,571977	0,0180757	0,0172713	0,0179017
422	6	2	0,174693962629	0,78611	0,000841764	0,00080091	0,000816869
423	7	2	0	0,0413656	0,289774	0,282049	0,285934
424	3	3	0,82659319464	0,511109	0,0287218	0,0274117	0,0284403
425	13	2	0,836584220316	0,524695	0,0260812	0,024745	0,0255167
426	20	3	0	0,0284328	0,402012	0,396043	0,401629
427	3	3	0,754876585752	0,533226	0,024867	0,0237548	0,0245899
428	3	3	0,722928714972	0,553035	0,0211689	0,0201818	0,0209119
429	3	2	0,465530455612	0,650707	0,00852852	0,00796836	0,00830184
430	3	3	0,560837067621	0,582351	0,0151525	0,0144716	0,0149766
431	4	2	0,795845922578	0,530471	0,0249754	0,0230687	0,0241613
432	13	3	0	0,0292034	0,390222	0,383769	0,389344
433	4	3	0,44256509459	0,65922	0,00689137	0,00665012	0,00686885
434	10	2	0,688434309955	0,580588	0,0168114	0,0159317	0,0165228
435	3	2	0,141275193492	0,793742	0,000731432	0,000664557	0,000679274
436	4	2	0,89504150858	0,502655	0,0311266	0,0287067	0,03005
437	5	3	0,849094879434	0,507807	0,0309136	0,0296258	0,0305795
438	51	3	0,392492211637	0,276232	0,127112	0,120837	0,125981
439	3	2	0,59943559298	0,547642	0,018305	0,0179109	0,0189608
440	8	2	0	0,0249429	0,328823	0,326689	0,332172
441	2	2	0,0988530929526	0,775215	0,000484727	0,000458843	0,000490921
442	2	2	0,871324614972	0,431905	0,0403448	0,0392149	0,0419863
443	10	2	0	0,023551	0,3383	0,336246	0,342151
444	2	2	0	0,0819087	0,255368	0,251915	0,257656
445	3	2	0,263748319121	0,68885	0,00352479	0,00343585	0,00363311
446	2	2	0,557533381884	0,566152	0,0173144	0,0169155	0,0180509
447	2	2	0,0412403324101	0,791656	0,000155317	0,000121572	0,000128309
448	2	2	0,387318867149	0,648621	0,007755	0,00755259	0,00805606
449	3	2	1	0,384975	0,0502797	0,0486287	0,051306
450	4	2	0,5	0,596839	0,0131762	0,0129074	0,0136321
451	2	2	0,215656017815	0,724546	0,00201504	0,00198291	0,00209202
452	10	2	0,5	0,550348	0,0184473	0,018058	0,0188672
453	38	2	0	0,0200915	0,362392	0,36188	0,368223
454	7	2	0,014910987373	0,753023	0,000811243	0,000784616	0,000827166
455	9	2	0,244201519712	0,671622	0,00477057	0,00471242	0,00498622
456	4	2	0	0,0386662	0,298298	0,2962	0,301126
457	5	2	0,638486898842	0,511524	0,0248132	0,0243987	0,0254811
458	36	4	0,288035262108	0,297561	0,107656	0,103902	0,105838
459	6	2	0,5	0,598613	0,0118493	0,0117448	0,0121879
460	3	2	0,114856121286	0,748132	0,00104085	0,000998748	0,00106332
461	2	2	0,710271635901	0,494555	0,0270831	0,0264682	0,0282887
462	2	2	0,315691206813	0,676598	0,00467596	0,00454571	0,00490102
463	5	2	0	0,0321527	0,30536	0,30339	0,308505
464	2	2	0,11607225855	0,767094	0,000488963	0,000461673	0,000486079
465	2	2	0,946037334906	0,407068	0,0475321	0,0460638	0,0492886
466	3	2	0,171701281383	0,740656	0,0012681	0,00124621	0,00131296
467	2	2	0,80281965459	0,461123	0,0335764	0,032814	0,0350383
468	3	2	0,952689287216	0,389108	0,0487418	0,0471518	0,0496774
469	2	2	0,191456569965	0,728299	0,00148275	0,00144158	0,00152957
470	6	2	0	0,0297699	0,316537	0,313988	0,319524
471	17	2	0,483683925213	0,56284	0,0182472	0,017877	0,018825
472	2	2	0,146927987587	0,758529	0,000769288	0,000722369	0,000767623
473	3	2	0,5	0,578231	0,0139116	0,0136808	0,0144633
474	3	2	0,397819357695	0,631119	0,00848167	0,00827093	0,00872122
475	4	2	0,324127462411	0,66859	0,00505159	0,0049349	0,00521387
476	7	2	0,500445993313	0,596471	0,0133184	0,013128	0,0137713

477	4	2	0,870952943787	0,420893	0,0414817	0,0404199	0,0424878
478	29	5	0,652458262925	0,330317	0,0943822	0,0913762	0,0924006
479	2	2	0,270755527096	0,697151	0,00318869	0,00307715	0,00330749
480	2	2	0,805923396427	0,449825	0,0362412	0,0352132	0,0377132
481	3	2	0,104648089379	0,777003	0,000383461	0,000322487	0,00035059
482	18	2	0,0457771176606	0,677333	0,00469509	0,00463112	0,00484218
483	2	2	0,29181863299	0,684397	0,00417191	0,00409187	0,00435506
484	7	2	0,426310941793	0,651144	0,00780234	0,00755867	0,00787006
485	5	2	0,570893867464	0,542229	0,0191408	0,0188228	0,0197266
486	4	2	0,503818172187	0,569097	0,0147406	0,0145173	0,0152212
487	3	2	0,0453889472913	0,780215	0,0003251	0,000293507	0,000313995
488	3	2	0,702628392897	0,496626	0,0260506	0,02529	0,0266687
489	2	3	0,00423409140938	0,789495	0,00022413	0,0001983	0,000207669
490	5	2	0,798087126965	0,459602	0,0343625	0,0337502	0,0353585
491	6	2	0,687539581214	0,493677	0,0276822	0,0271113	0,0282399
492	3	2	0,930877049875	0,409682	0,0439377	0,0424819	0,044889
493	11	2	0	0,0218916	0,338454	0,336511	0,342515
494	6	2	0,645104704692	0,528742	0,0214838	0,0210648	0,0219197
495	12	2	0	0,0213795	0,343065	0,341144	0,347002
496	13	2	0,441546175614	0,638225	0,00777391	0,0076255	0,00791422
497	30	2	0	0,0209365	0,359519	0,358839	0,365177
498	3	2	0,486475210487	0,601152	0,0117493	0,0114363	0,0120534
499	15	2	0,0308877915751	0,684746	0,00401761	0,00395017	0,00417073
500	2	3	0,373237497961	0,654835	0,00737856	0,00732287	0,00799174
Tiempos de ejecución: real:70m14.144s,user:208m40.536s,sys:94m45.105s							

Tabla 5: Resultados no dominados para la imagen de prueba calhouse_236.jpg



(a) ID=0



(b) ID=1



(c) ID=23



(d) ID=24



(e) ID=56



(f) Imagen Original

Figura 9: Imágenes visualmente relevantes obtenidas mediante *CMOPSO* – *CLAHE*. Las variables y decisión y métricas de las imágenes se muestran en la tabla 4.

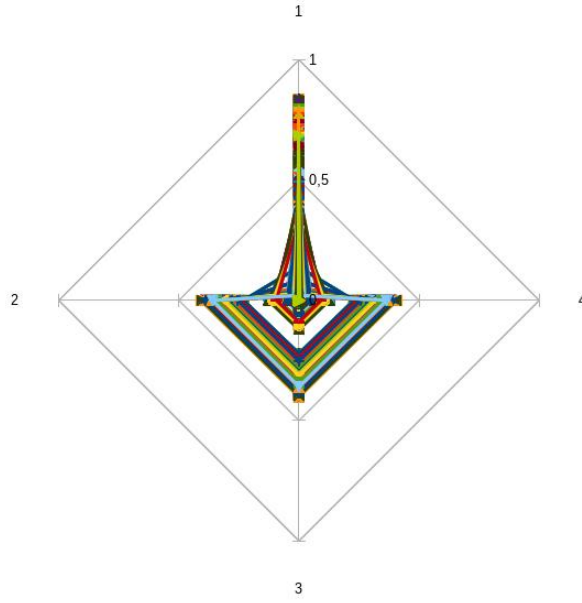


Figura 10: Frente pareto que contrasta los objetivos de las soluciones no dominadas. para los resultados de imágenes que se muestran en la tabla 5.

.6. Imagen de prueba calhouse_237.jpg

ID	\mathcal{R}_x	\mathcal{R}_y	\mathcal{C}	$f_1(I.\vec{x})$	$f_2(I.\vec{x})$	$f_3(I.\vec{x})$	$f_4(I.\vec{x})$
Tiempos de ejecución:							

Tabla 6: Resultados no dominados para la imagen de prueba calhouse_237.jpg



(a) ID=0



(b) ID=1



(c) ID=23



(d) ID=24



(e) ID=56



(f) Imagen Original

Figura 11: Imágenes visualmente relevantes obtenidas mediante *CMOPSO* – *CLAHE*. Las variables y decisión y métricas de las imágenes se muestran en la tabla 6.

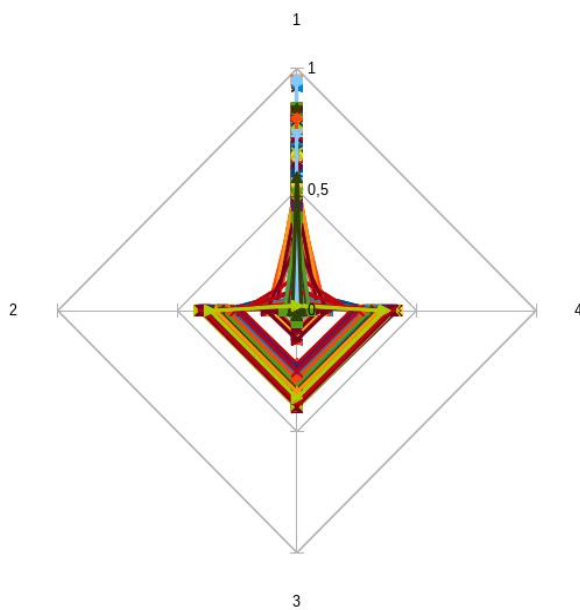


Figura 12: Frente pareto que contrasta los objetivos de las soluciones no dominadas. para los resultados de imágenes que se muestran en la tabla 6.