

P. II (sólo con E) : $E > T > P > A > D$
(de mayor a menor)

Ejercicio 2.1

Un matrimonio con dos hijos decide hipotecarse 40 años para comprar una casa. El día de la firma de la hipoteca, se enteran de que van tener mellizos. Con la nueva situación, se plantean distintas alternativas: Pluriemplearse (P), aumentar el plazo de la hipoteca (A), Divorciarse (D), Descargarse Tinder (T), Emigrar a otro país (E).

Utilizando el método PROMETHEE, obtienen la siguiente tabla de índices de preferencia:

$$n = 5$$

$$\rightarrow n - 1 = 4$$

	P	A	D	T	E	Φ^+	Φ^-	$\Phi = \Phi^+ - \Phi^-$
P	-	0.4	0.4	0.3	0.2	0'325	0'31	0'015
A	0.391	-	0.370	0.279	0.135	0'2935	0'3	-0'00625
D	0.135	0	-	0	0.024	0'0375	0'3925	-0'355
T	0.235	0.4	0.3	-	0.124	0'2645	0'2935	-0'029
E	0.479	0.4	0.5	0.3	-	0'4795	0'205	0'2745

¿Qué decisión debe tomar el matrimonio?

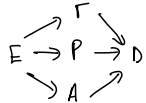
$$\Phi^+ = 0'4795 + 0'4 + 0'5 + 0'3 + 0'2 = 2'2745$$

$$\Phi^- = 0'31 + 0'3 + 0'3925 + 0'2935 + 0'205 = 1'5015$$

$$\Phi = 2'2745 - 1'5015 = 0'773$$

P.I.:

$P \succ A \rightarrow P \approx A$
 $P \succ D \rightarrow P \succ D$
 $P \succ T \rightarrow P \approx T$
 $P \succ E \rightarrow P < E$
 $A \succ D \rightarrow A \approx D$
 $A \succ T \rightarrow A \approx T$
 $A \succ E \rightarrow A < E$
 $D \succ T \rightarrow D < T$
 $D \succ E \rightarrow D < E$
 $T \succ E \rightarrow T < E$



Ejercicio 2.3

Los índices de preferencia obtenidos de un problema de decisión multicriterio fueron los siguientes:

Φ^-		A	B	C	D	E	F	Φ^+	Φ
0'3654	A	0	0.296	0.25	0.268	0.1	0.185	0'22	-0'145
0'339	B	0.462	0	0.389	0.333	0.296	0.5	0'396	0'017
0'336	C	0.236	0.18	0	0.333	0.056	0.429	0'24	-0'096
0'3492	D	0.399	0.505	0.305	0	0.223	0.212	0'329	-0'02
0'4646	E	0.444	0.515	0.487	0.38	0	0.448	0'455	0'293
0'5543	F	0.286	0.399	0.25	0.432	0.133	0	0'3	-0'055

Ordenar las alternativas en base a los métodos PROMETHEE.

PROMETHEE I : $E > A, B, C, D, F / D > A / D > F / F > A / C > A$

$E > D > F > A / E > B / E > C > A$

PROMETHEE II : $E > B > D > F > C > A$

$A \succ B$
 $A \succ D$
 $A \succ E$
 $A \succ F$
 $B \succ C$
 $B \succ D$
 $B \succ E$
 $B \succ F$
 $C \succ D$
 $C \succ E$
 $C \succ F$
 $D \succ E$
 $D \succ F$
 $E \succ F$

Ejercicio 2.4

Un bufete de abogados quiere comprar un nuevo local para establecer los despachos. Para ello, tiene en cuenta el precio de la vivienda, la distancia al juzgado, y los metros cuadrados del local. Una vez vistas las opciones de locales en venta, han de decidirse entre tres de ellos: un local en Gran Vía, otro en Plaza Nueva y otro en la Calle Rocogidas. En base a los criterios fijados, tienen la siguiente tabla de resultados:

	Precio (euros/m)	Distancia (m)	m ²
Local Gran Vía	260	100	80
Local Plaza Nueva	300	50	80
Local Rocogidas	400	150	90

Para tomar la decisión, el bufete hace uso de la metodología PROMETHEE, teniendo en cuenta que el precio tiene peso del 50% en la decisión y los otros dos criterios un peso del 25% y que las funciones de preferencia que quieren utilizar son:

	Precio	Distancia	m ²
Preferencia	min	min	max
Tipo criterio	II	III	II
Parametros	$q = 100$	$p = 100$	$q = 75$

¿Cuál es la ordenación de los locales en base a este método?

Paso 4: flujos de separación:

	GV	PN	R	Φ^+	Φ^-
GV	-	0	0'625	0'3125	0'25
PN	0'125	-	0'25	0'188	0'188
R	0	0	-	0	-0'438
Φ^-	0'0625	0	0'4375		

Enunado:

	0'5	0'25	0'25
	Precio	Dist (m)	m ²
GV	260	100	80
PN	300	50	80
R	400	150	90

Paso 3: Índice de pref. múltiple:

	GV	PN	R
GV	-	0	0'625
PN	0'125	-	0'25
R	0	0	-

Paso 1: Calcular distancias:

	min	max	max
	Precio	Dist (m)	m ²
GV-PN	-40 (GV)	50 (PN)	0 (≈)
GV-R	-140 (GV)	-50 (GV)	-10 (R)
PN-R	-100 (PN)	-100 (PN)	-10 (R)

PROMETHEE I:

$GV > R, PN > R$

PROMETHEE II:

$GV > PN > R$

Paso 2: funciones de preferencias:

	II: 100	III: 100	II: 75
	Precio	Dist (m)	m ²
GV-PN	0 (≈)	0'5 (PN)	0 (≈)
GV-R	1 (GV)	0'5 (GV)	0 (≈)
PN-R	0 (≈)	1 (PN)	0 (≈)

WUOLAH

Ejercicio 2.2

Una empresa multinacional quiere instalar una nueva planta de generación eléctrica en Europa. Para ello realiza distintos estudios que le permiten conocer las características de cada una de las posibles localizaciones. Decidir cuál es mejor usando el método PROMETHEE (todos los criterios tienen la misma importancia).

	Mano de obra (C1)	Potencia (C2)	Costes constr. (C3)	Costes mantenim. (C4)	Número pueblos evacuados (C5)
Preferencia	min	max	min	min	min
Tipo criterio	II	III	V	IV	I
Parametros	$q = 10$	$p = 30$	$q = 50, p = 500$	$q = 10, p = 60$	
España	80	90	600	54	8
Belgica	65	58	200	97	1
Alemania	83	60	400	72	4

① Calcular diferencias

	C1	C2	C3	C4	C5
E-B	15	32	400	43	7
E-A	3	30	200	18	4
B-A	18	2	200	25	3

②

	C1	C2	C3	C4	C5
E-B	1	1	0'77	0'5	1
E-A	0	1	0'3	0'5	1
B-A	1	0'06	0'3	0'5	1

Aquí los otros, el resto

Elegimos aquí las que sana España frente al que le toque → puede ser por ser + productivo más barato, o de Tipo V

③

	E	B	A
E	-	0'3	0'3
B	0'554	-	0'46
A	0'26	0'113	-

$$\Rightarrow \frac{400-50}{500-50} = \frac{350}{450}$$

$$\Rightarrow \frac{200-50}{500-50} = \frac{150}{450} = 0'3$$

④ Calcular tablas flujos phi (Φ)

	A	B	C	D	E	F
A						
B	0,554					
A	0,26	0,113				
Phi	0,407	0,207	0,38			

PI: B → E
→ A

PI II: B → E → A

E segundo

B siempre sana

Ejercicio 2.5

Supongamos que alguien quiere comprar un coche nuevo y duda entre 3 posibles modelos: un turismo, uno modelo de lujo y modelo económico. El comprador considera que hay 3 criterios fundamentales que debe tener en cuenta para comprar el coche:

- Precio (en euros). min
- Potencia (en kW). max
- Comodidad: muy malo (0), malo (1), medio (2), bueno (3) y muy bueno (4). max

El decisor, tras informarse sobre cada coche, rellena su tabla de preferencias:

	Precio	Potencia	Comodidad
Turismo	26000	75	2
Lujo	38000	90	4
Economico	15000	50	0

Además escoge las siguientes funciones de preferencias para cada criterio:

- Precio: Tipo III ($p = 15000€$)
- Potencia: Tipo V ($p = 30, q = 5$)
- Comodidad: Tipo IV. ($p = 2.5, q = 0.5$)

Suponiendo que al precio le da un peso del 40 %, a la potencia un peso del 35 % y a la comodidad el resto, ¿qué vehículo tendría que comprarse según la metodología PROMETHEE?

Todos los que he pillado de exámenes...

- s.) **3** En una convocatoria de ayudas a familias que rozan el umbral de la pobreza se han recibido 5 solicitudes. En la solicitud, cada familia da información sobre cinco indicadores evaluados de 0 a 10 sobre su grado de pobreza (a mayor valor, mayor pobreza). Para aplicar la metodología PROMETHEE, cada criterio se ha medido usando una función de preferencia tipo IV (con $p = 6$ y $q = 2.5$), obteniéndose los siguientes índices de preferencia:

	Familia 1	Familia 2	Familia 3	Familia 4	Familia 5
Familia 1	0	0.18	0.5	0.5	0.4
Familia 2	0.34	0	0.45	0.45	0.1
Familia 3	0.05	0	0	0.1	0.15
Familia 4	0.05	0.05	0.2	0	0.4
Familia 5	0	0	0.2	0.1	0

Ordena las alternativas según PROMETHEE (I y II) y representa las ordenaciones obtenidas.

	F1	F2	F3	F4	F5	Φ^+	Φ^-
F1	-	0'18	0'5	0'5	0'4	0'345	0'295 1°
F2	0'34	-	0'45	0'45	0'1	0'335	0'235 2°
F3	0'05	0	-	0'1	0'15	0'095	0'1615 5°
F4	0'05	0'05	0'2	-	0'4	0'175	0'1115 3°
F5	0	0	0'2	0'1	-	0'035	0'1545 4°
Φ^-	0'11	0'0535	0'335	0'1915	0'7625		

entre F1 y F2 $\Rightarrow F1 > F2$

entre F1 y F3 $\Rightarrow F1 > F3$

entre F1 y F4 $\Rightarrow F1 > F4$

entre F1 y F5 $\Rightarrow F1 > F5$

entre F2 y F3 $\Rightarrow F2 > F3$

entre F2 y F4 $\Rightarrow F2 > F4$

entre F2 y F5 $\Rightarrow F2 > F5$

entre F3 y F4 $\Rightarrow F3 < F4$

entre F3 y F5 $\Rightarrow F3 < F5$

entre F4 y F5 $\Rightarrow F4 > F5$



F1 - F2 - F4 - F5 - F3

- (1.5 pts.) **4** En una convocatoria de ayudas a familias que rozan el umbral de la pobreza se han recibido 5 solicitudes. En la solicitud, cada familia da información sobre cinco indicadores evaluados de 0 a 10 sobre su grado de pobreza (a mayor valor, mayor pobreza). Para aplicar la metodología PROMETHEE, cada criterio se ha medido usando una función de preferencia tipo IV (con $p = 6$ y $q = 2.5$), obteniéndose los siguientes índices de preferencia:

	Familia 1	Familia 2	Familia 3	Familia 4	Familia 5
Familia 1	0	0.35	0.45	0.1	0.34
Familia 2	0	0	0.1	0.15	0.05
Familia 3	0.05	0.2	0	0.5	0.05
Familia 4	0	0.2	0.1	0	0
Familia 5	0.18	0.5	0.5	0.5	0

Ordena las alternativas según PROMETHEE (I y II) y representa las ordenaciones obtenidas.

- (1.5 pts.) **2** En una convocatoria de ayudas a familias que rozan el umbral de la pobreza se han recibido 5 solicitudes. En la solicitud, cada familia da información sobre cinco indicadores evaluados de 0 a 10 sobre su grado de pobreza (a mayor valor, mayor pobreza). Para aplicar la metodología PROMETHEE, cada criterio se ha medido usando una función de preferencia tipo IV (con $p = 8.5$ y $q = 2.5$), obteniéndose los siguientes índices de preferencia:

	Familia 1	Familia 2	Familia 3	Familia 4	Familia 5
Familia 1	0	0.35	0.45	0.1	0.34
Familia 2	0	0	0.1	0.15	0.05
Familia 3	0.05	0.2	0	0.5	0.05
Familia 4	0	0.2	0.1	0	0
Familia 5	0.18	0.5	0.5	0.5	0

Ordena las alternativas según PROMETHEE (I y II) y representa las ordenaciones obtenidas.

1. Ordenación alternativa

	F1	F2	F3	F4	F5	Φ^+	Φ^-	
F1	-	0.35	0.45	0.1	0.34	0.31	0.2525	2°
F2	0	-	0.1	0.15	0.05	0.075	-0.2335	4°/5°
F3	0.05	0.2	-	0.5	0.05	0.2	-0.0675	3°
F4	0	0.2	0.1	-	0	0.075	-0.2335	4°/5°
F5	0.18	0.5	0.5	0.5	-	0.42	0.31	1°
Φ^-	0.075	0.2335	0.0675	0.2335	0.11			

Entre F1 y F2 $\Rightarrow F1 > F2$

Entre F1 y F3 $\Rightarrow F1 > F3$

Entre F1 y F4 $\Rightarrow F1 > F4$

Entre F1 y F5 $\Rightarrow F1 \approx F5$

Entre F2 y F3 $\Rightarrow F2 < F3$

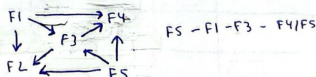
Entre F2 y F4 $\Rightarrow F2 > F4$

Entre F2 y F5 $\Rightarrow F2 < F5$

Entre F3 y F4 $\Rightarrow F3 > F4$

Entre F3 y F5 $\Rightarrow F3 < F5$

Entre F4 y F5 $\Rightarrow F4 < F5$



2.

	F1	F2	F3	F4	F5	Φ^+	Φ^-	
F1	-	0.35	0.45	0.1	0.34	0.31	0.2525	2°
F2	0	-	0.1	0.15	0.05	0.075	-0.2335	4°/5°
F3	0.05	0.2	-	0.5	0.05	0.2	-0.0675	3°
F4	0	0.2	0.1	-	0	0.075	-0.2335	4°/5°
F5	0.18	0.5	0.5	0.5	-	0.42	0.31	1°
Φ^-	0.075	0.2335	0.0675	0.2335	0.11			

Entre F1 y F2 $\Rightarrow F1 > F2$

Entre F1 y F3 $\Rightarrow F1 > F3$

Entre F1 y F4 $\Rightarrow F1 > F4$

Entre F1 y F5 $\Rightarrow F1 > F5$

Entre F2 y F3 $\Rightarrow F2 < F3$

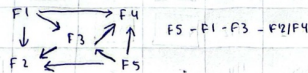
Entre F2 y F4 $\Rightarrow F2 > F4$

Entre F2 y F5 $\Rightarrow F2 < F5$

Entre F3 y F4 $\Rightarrow F3 > F4$

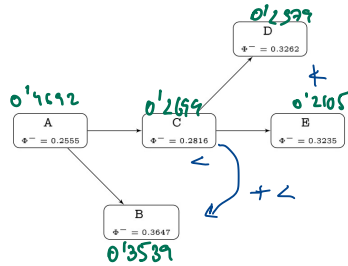
Entre F3 y F5 $\Rightarrow F3 < F5$

Entre F4 y F5 $\Rightarrow F4 < F5$



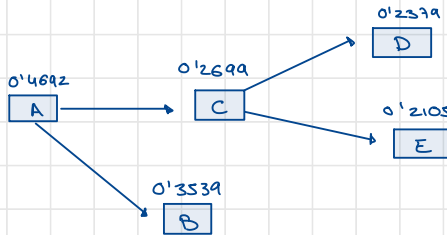
2 (3 puntos) Una conocida cadena de hipermercados está estudiando la posible localización de su nuevo supermercado. Para ello, ha valorado, para cada una de las 5 posibles localizaciones, 3 criterios (todos con preferencia tipo IV con $q = 1.5$, $p = 2.5$). Tras aplicar la metodología PROMETHEE I ha obtenido el siguiente grafo de comparación y sus flujos de superación negativos.

a)



- (a) Sabiendo que las siguientes cantidades corresponden con los flujos de superación positivos: 0.2699, 0.3539, 0.2105, 0.2379, 0.4692, asigna cada una de estas cantidades a una localización para que el grafo de ordenación obtenido con éstos corresponda con el dibujado.
- (b) Ordena las localizaciones en base a la metodología PROMETHEE II

a)



A	>	B
A	>	C
A	>	D
A	>	E
B	>	C

B	>	D
B	>	E
C	>	D
C	>	E
D	>	E

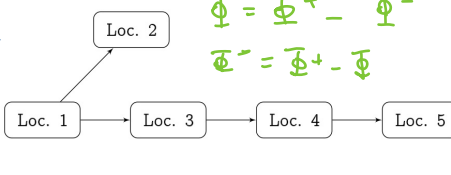
b)

	Φ	
A	0.2137	(0.4692 - 0.2555)
B	-0.0108	
C	-0.0117	
D	-0.0883	
E	-0.113	

$A > B > C > D > E$

1 (2 puntos) Una conocida cadena de hipermercados está estudiando la posible localización de su nuevo supermercado. Para ello, ha valorado, para cada una de las 5 posibles localizaciones, los costes estimados de construcción (por criterio tipo V con $q = 0.5$ y $p = 3.2$), la población del municipio donde se localizaría (tipo VI con $\sigma = 75$), el número de plazas de parking disponibles (tipo VI con $\sigma = 225$), el acceso (tipo IV con $q = 1.5$, $p = 2.5$) y el número de competidores en la zona (tipo III con $p = 3$). Tras aplicar la metodología PROMETHEE ha obtenido el siguiente grafo de comparación y los siguientes flujos de superación.

	Φ	Φ^+	Φ^-
a	-0.0883	0.2379	0.3262
b	0.2237	0.4662	0.2425
c	-0.0117	0.2699	0.2816
d	-0.1130	0.2105	0.3235
e	-0.0108	0.3539	0.3643



$$\Phi = \Phi^+ - \Phi^-$$

$$\Phi^- = \Phi^+ - \Phi$$

P.I.

Razonar si el grafo es coherente con los flujos obtenidos. En caso afirmativo, identificar cada fila de flujos con una de las localizaciones. En caso negativo, construir el grafo de ordenación que se obtendría con la tabla.

$$\Phi^+ - \Phi^- = \Phi$$

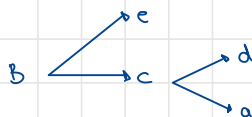
$$\Phi^- = \Phi^+ - \Phi$$

$a < b$	$b > d$
$a < c$	$b > e$
$a \approx d$	$c > d$
$a \approx e$	$c \approx e$
$b > c$	$d \approx e$

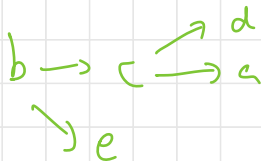
Comparar

$a < b$	$b > d$
$a < c$	$b > e$
$a \approx d$	$c > d$
$a \approx e$	$c \approx e$
$b > c$	$d \approx e$

$$\Phi^+ < \Phi^+, \quad \Phi^- < \Phi^-$$



Promethee's



Promethee 2 (sólo Φ)

$$b > e \approx c > a > d$$

1º Los combis

2º Comparar Φ^+

y Φ^-

3º Si una es mayor y la otra menor, son dif.

y se escoge la que tiene Φ^+ alto

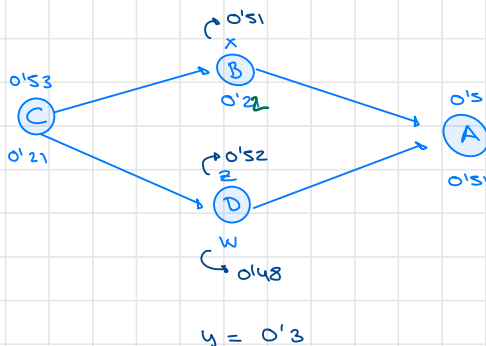
la que tiene Φ^+ alto

4º Si ambas son grandes o

pequeñas, no se pueden comp.

②

$A < B$
 $A < C$
 $A < D$
 $B < C$
 $B \approx D$
 $C < D$



~~ordinario~~

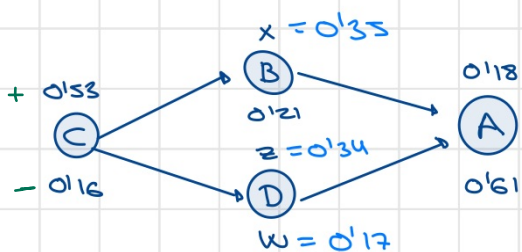
ordinario
2015

fue de hacer
 las flejas
 comparando.

$y = 0'14$

③

$A < B$
 $A < C$
 $A < D$
 $B < C$
 $B \approx D$
 $C > D$



$x < z \quad \checkmark$

$0'18 < x, z < 0'53$

$0'53 > x$

$0'18 < x$

$0'16 < w < 0'21$

$z > 0'53$

$y < 0'17$