UN PROBLEMA DE SELECCION DE PERSONAL

0 - INTRODUCCION

Los problemas de selección de personal han constituído una de las constantes preocupaciones en la gestión de las empresas, habida cuenta de la dificultad que existe en formalizar adecuadamente relaciones en las cuales el hombre aparece de manera fundamental (Kaufmann , Gil Aluja - 1987).

En todos ellos la subjetividad está presente como una característica permanente, lo que llevó a pensar en la posibilidad de la aplicación de la matemática borrosa para su planteo y solución. Se descubrió entonces, que la misma brinda grandes posibilidades en el campo de la gestión de personal.

1 - PLANTEO DEL PROBLEMA

Se considera una empresa en la cual se deben cubrir cuatro cargos. Se supone que se ha definido un conjunto de cualidades que cada postulante debe cumplir en mayor o menor grado según el puesto a cubrir.

Se denomina C al conjunto de cualidades y "a,b,c,d,e,f,g,h" a cada cualidad exigida, el mismo será el conjunto referencial:

$$C = \{ a , b , c, d , e , f , g , h \}$$

Para cada uno de los cuatro cargos a cubrir se ha definido el perfil correspondiente al grado de cumplimiento de cada una de las cualidades requeridas. Cada perfil está representado por un subconjunto borroso de C.

Estos perfiles son:

$$\underset{\sim}{T}_1 = \{ (a/.8) , (b/.3) , (c/.1) , (d/1) , (e/.4) , (f/.6) , (g/1) , (h/1) \}$$

$$\underset{\sim}{T}_2 = \{(a/.2) , (b/.3) , (c/.5) , (d/.6) , (e/1) , (f/1) , (g/1) , (h/.4)\}$$

$$\underset{\sim}{T}_3 = \{(a/.9) , (b/.8) , (c/.1) , (d/.4) , (e/.5) , (f/.8) , (g/.2) , (h/.3)\}$$

$$\underset{\sim}{T}_4 = \{(a/1) , (b/1) , (c/.4) , (d/1) , (e/.2) , (f/0) , (g/.3) , (h/1)\}$$

Sean cinco los aspirantes a los cuatro cargos. Estos aspirantes podrán ser externos a la organización, o bien ser candidatos a una promoción.

Los evaluadores establecerán, con la metodología propia de su cuerpo de conocimientos, el grado de cumplimiento de cada cualidad requerida para cada uno de los aspirantes P_1 , P_2 , P_3 , P_4 y P_5 , obteniéndose para cada postulante un subconjunto borroso de C.

$\underset{\sim}{P_1} = \{(a/1), (b/.3), (c/.8), (d/0), (e/.4), (f/.6), (g/.5), (h/.7)\}$

$\underset{\sim}{P_2} = \{(a/.6), (b/1), (c/.4), (d/.5), (e/1), (f/0), (g/.5), (h/.6)\}$

$\underset{\sim}{P_3} = \{(a/.8), (b/0), (c/.4), (d/.5), (e/.3), (f/.7), (g/1), (h/1)\}$

$\underset{\sim}{P_4} = \{(a/.6), (b/.3), (c/1), (d/1), (e/0), (f/.7), (g/.9), (h/.8)\}$

$\underset{\sim}{P_5} = \{(a/.9), (b/.3), (c/.3), (d/.6), (e/.8), (f/1), (g/.9), (h/.4)\}$

A partir de estos datos se desarrollará una metodología para obtener el postulante más adecuado para cada tarea, no siendo la única posible de aplicar para resolver el problema.

2 - ELECCION DE LOS POSTULANTES

La metodología aplicada consiste en calcular la distancia de Hamming relativa de cada "aspirante" a cada "tarea", para luego construir una matriz de distancias.

Distancia de Hamming Relativa:

Dados dos subconjuntos borrosos $\underset{\sim}{A}$ y $\underset{\sim}{B}$ incluídos en un mismo referencial finito E se llama distancia de Hamming relativa entre $\underset{\sim}{A}$ y $\underset{\sim}{B}$ al número real $\delta(\underset{\sim}{A},\underset{\sim}{B})$ tal que:

$$\delta(\underset{\sim}{A},\underset{\sim}{B}) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} \left| \mu_{\underset{\sim}{A}}(x_i) - \mu_{\underset{\sim}{B}}(x_i) \right|$$

siendo n el cardinal del conjunto E. Se verifica que $0 \leq \delta(\underset{\sim}{A},\underset{\sim}{B}) \leq 1$

Calculemos como ejemplo la distancia del aspirante $\underset{\sim}{P_1}$ al cargo $\underset{\sim}{T_1}$:

$$\delta(\underset{\sim}{P_1},\underset{\sim}{T_1})=1/8\{|1-.8| + |.3-.3| + |.8-.1| + |0-1| + |.4-.4| + |.6-.6| + |.5-1| + |.7-1|\}$$

$$= 1/8\ (.2 + 0 + .7 + 1 + 0 + 0 + .5 + .3)$$

$$= .3375$$

En forma análoga se calculan las distancias de cada uno de los postulantes a cada cargo a cubrir y se construye la siguiente matriz de distancias:

Matriz de Distancias

$\underset{\sim}{\Re}$	T_1	T_2	T_3	T_4
P_1	.33	.43	.33	.42
P_2	.47	.37	.35	.28
P_3	.16	.33	.38	.40
P_4	.23	.38	.51	.42
P_5	.27	.15	.27	.51

Para asignar los postulantes a las tareas para las que están más capacitados se ordenan las distancias de menor a mayor, eliminando a cada paso la columna (tarea) y fila (aspirante) correspondientes, una vez que se ha encontrado la persona que "más se acerca" al perfil buscado:

como la menor distancia es: $\delta(P_5,T_2) = .15$, se elige P_5 para T_2 y se eliminan la columna T_2 y la fila P_5.

La distancia siguiente es: $\delta(P_3,T_1) = .16$, se elige P_3 para T_1 y se eliminan la columna T_1 y la fila P_3.

De las distancias que restan la menor es: $\delta(P_2,T_4) = .28$, se elige P_2 para el puesto T_4 y se eliminan la columna T_4 y la fila P_2.

Por último como $\delta(P_1,T_3) = .33$ es la menor distancia entre las que quedan se elige P_1 para el cargo T_3.

Por haberse cubierto todos los cargos P_4 no será contratado.

La matriz de afectación es:

Matriz de Afectación

$\underset{\sim}{\Re}$	T_1	T_2	T_3	T_4
P_1	0	0	1	0
P_2	0	0	0	1
P_3	1	0	0	0
P_4	0	0	0	0
P_5	0	1	0	0

3 - SELECCION DEL ASPIRANTE MAS APTO PARA UNA TAREA POLIVALENTE

Supongamos que se desea elegir al postulante que mejor se adecue a todos los cargos, a los efectos de realizar una tarea polivalente.

Para ello se obtiene la unión de los perfiles que definen a los respectivos cargos, o sea, la unión de los subconjuntos borrosos que los representan.

Unión de dos subconjuntos borrosos:

Dados dos subconjuntos borrosos $\underset{\sim}{A}$ y $\underset{\sim}{B}$ incluídos en un mismo referencial finito, se define $\underset{\sim}{A} \cup \underset{\sim}{B}$ al siguiente subconjunto borroso:

$$\underset{\sim}{A} \cup \underset{\sim}{B} = \left\{ (x, \mu(x)) \,/\, x \in E \wedge \mu(x) = \max\left[\mu_{\underset{\sim}{A}}(x), \mu_{\underset{\sim}{B}}(x) \right] \right\}$$

Sea $\underset{\sim}{T} = \underset{\sim}{T_1} \cup \underset{\sim}{T_2} \cup \underset{\sim}{T_3} \cup \underset{\sim}{T_4}$

$\underset{\sim}{T}$ = {(a/1) , (b/1) , (c/.5) , (d/1) , (e/1) , (f/1) , (g/1) , (h/1)}

Se calcula la distancia de Hamming relativa de cada "aspirante" al "perfil polivalente" T:

$$\delta\,(\underset{\sim}{P}_1, \underset{\sim}{T}) = .475$$

$$\delta\,(\underset{\sim}{P}_2, \underset{\sim}{T}) = .362$$

$$\delta\,(\underset{\sim}{P}_3, \underset{\sim}{T}) = .350$$

$$\delta\,(\underset{\sim}{P}_{41}, \underset{\sim}{T}) = .400$$

$$\delta\,(\underset{\sim}{P}_5, \underset{\sim}{T}) = .287$$

Se observa que el aspirante más adecuado para realizar una tarea polivalente es P_5, por ser el que tiene menor distancia al perfil generalizado T.

4 - CONCLUSION

El ejemplo desarrollado no es más que una aplicación didáctica de algunos conceptos de matemática borrosa a un tema de gestión , en el cual la subjetividad y la incertidumbre hacen difícil aplicar las técnicas clásicas de resolución de problemas.

5 - BIBLIOGRAFIA

- Kaufmann A.	Introducción a la teoría de los subconjuntos borrosos. CECSA. 1982
- Kaufmann A. Gil Aluja J.	Técnicas operativas de gestión para el tratamiento de la incertidumbre. Editorial Hispano Europea. 1987.
- Klir G. Folger T.	Fuzzy sets, uncertainty and informations. Prentice-Hall. International Editions. 1988
- Lazzari L. Machado E. Pérez R.	Matemática Borrosa. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad de Buenos Aires. 1994