

EJERCICIOS DE PROGRAMACION NO LINEAL

1.- La función de beneficios de una empresa viene dada por la función:

$$B(x,y,z) = x y + 2 z^2$$

donde x , y , z son las cantidades a producir de cada uno de los tres artículos que fabrica y vende. La empresa produce estos tres productos en un única sección en la que hay disponibles 120 horas semanales, empleando en la producción de una unidad del primer artículo 5 horas, en una del segundo 20 horas y en una del tercero 4 horas.

Se sabe además que por razones de demanda la empresa no puede producir menos de 5 unidades del primer artículo, ni más de 10 del segundo.

1. Determinar la producción a realizar.
2. Cuál debería ser la retribución de una hora extraordinaria?

```

VARIABLES
X,Y,Z,B;
POSITIVE VARIABLES X,Y,Z;
X.L = 12; Y.L = 1; Z.L = 10;
X.LO = 5; Y.UP = 10;
EQUATIONS
OBJ, R;
OBJ..    B =E= X*Y + 2*POWER(Z,2);
R..      5*X + 20*Y + 4*Z =L= 120;
MODEL PNL2A /ALL/;
SOLVE PNL2A USING NLP MAXIMIZING B;

```

	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
---- EQU OBJ	.	.	.	1.000
---- EQU R	-INF	120.000	120.000	23.750
	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
---- VAR X	5.000	5.000	+INF	-118.750
---- VAR Y	.	.	10.000	-470.000
---- VAR Z	.	23.750	+INF	.
---- VAR B	-INF	1128.125	+INF	.

2.- La empresa ZUMIBAN se dedica a la obtención de zumos de frutas exóticas. En el proceso de transformación se utiliza zumo puro, agua y otros aditivos que diferencian sus zumos respecto a los de la competencia. El zumo puro se obtiene exprimiendo las frutas y desechando las pieles y otros residuos sólidos. ZUMIBAN tiene tres clases de zumo: A, B y C, que se diferencian en la cantidad de zumo puro, agua y aditivos, según la proporción que aparece en la tabla siguiente:

TIPO DE ZUMO	ZUMO PURO	AGUA	ADITIVOS
A	2	1	1
B	5	2	2
C	3	2	1

El coste de producir un litro del zumo A es de 10 u.m., 2 u.m. para un litro del zumo B y 3 u.m. por litro del zumo C. La función de ingresos de la empresa es: $2x^2 + y^2 + 2z^2$, donde x, y y z son los litros de cada clase de zumo. También se sabe que por cada 10 kilogramos de fruta se obtienen 7 litros de zumo puro. No existe límite en el uso de agua y aditivos.

Por razones de estrategia de mercado se sabe que nos es conveniente que la producción de un tipo de zumo supere el 40% del total.

Sabiendo que existe un stock de 20.000 kilos de fruta, y que se pretende maximizar el beneficio, se pide:

1. Cuantos litros de cada clase de zumo se producirá?.
2. ZUMIBAN compró la fruta a 100 u.m. por kilogramo. En la actualidad, hay escasez de este tipo de fruta, pero un proveedor le ofrece 100 kilos adicionales a un precio de 200 u.m. por kilo. Razonar, con los resultados del apartado anterior, si ZUMIBAN aceptará la oferta.

```

VARIABLES
X,Y,Z,B;
POSITIVE VARIABLES X,Y,Z;
X.L = 30; Y.L = 30; Z.L = 30;
EQUATIONS
OBJ, R1, R2, R3, R4;
OBJ..    B =E= 2*POWER(X,2) + POWER(Y,2) + 2*POWER(Z,2)
          - 10*X - 2*Y -3*Z;
R1..     (2/4)*X + (5/9)*Y + (3/6)*Z =L= (20000*7/10);
R2..    x - 0.4*(x+y+z)=l=0;
R3..    y - 0.4*(x+y+z)=l=0;
R4..    z - 0.4*(x+y+z)=l=0;
MODEL ZUMOS /ALL/;
SOLVE ZUMOS USING NLP MAXIMIZING B;
DISPLAY R1.M;

```

	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
---- EQU OBJ	.	.	.	1.000
---- EQU R1	-INF	14000.000	14000.000	72873.732
---- EQU R2	-INF	.	.	36910.106
---- EQU R3	-INF	-5478.261	.	.
---- EQU R4	-INF	.	.	36917.106
	LOWER	LEVEL	UPPER	MARGINAL
---- VAR X	.	10956.522	+INF	.
---- VAR Y	.	5478.261	+INF	.
---- VAR Z	.	10956.522	+INF	.
---- VAR B	-INF	5.1004E+8	+INF	.