

---

```

%Leidy Vargas M
%15/05/2019
%Enunciado2 Minimización
%Dos empresas mineras extraen dos tipos diferentes de minerales los
    cuales son sometidos a un proceso de trituración
% con tres grados (alto, medio, bajo).Las compañías han firmado un
    contrato para proveer mineral a una planta de
% fundición cada semana, 12 toneladas de mineral de grado alto, 8 de
    grado medio y 24 de grado bajo,
% cada una de las empresas tiene diferentes procesos de fabricación.
%¿Cuántos días a la semana deberían de operar cada empresa para
    cumplir el contrato con la planta de fundición?
%Minas/ Costo-día/ Producción (toneladas / día)
%
%                alto/ medio/ bajo
% X1            180      6      3      4
% X2            160      1      1      6
%
%Min z=180x1+160x2
% s.a:6x1+x2>=12
%      3x1+x2>=8
%      4x1+6x2>=24
%      x1, x2 #0

%A=[180 160]; %Se define A como funcion objetivo

%B=[ 6 1; %%Se define B como restricciones
%    3 1;
%    4 6];

%C=[ 12; %% vector de recursos de las desigualdades
%    8;
%    24];

function granM_Aplicacion2()
clc;
clear all;
A=[180 160]; %Se define A como funcion objetivo

B=[ 6 1; %%Se define B como restricciones
    3 1;
    4 6];

C=[ 12; %% vector de recursos de las desigualdades
    8;
    24];

% Ventana para definir la función objetivo
prompt = {'Función objetivo = ', 'max == 1 or min==2', 'Numero de
    restricciones = '};
lineno = 1;
title = 'Ingreso de Datos';
def = {'A', '2', '3'};
options.Resize = 'on';
a = inputdlg(prompt,title,lineno,def,options);
a = char(a);

```

---

---

```

[m,n]    = size(a);
cout     = eval(a(1,:)); %Se transforman los valores (cadena de
    caracteres) ingresados en la FO a un vector de enteros
type     = eval(a(2,1)); %Se transforman los valores (cadena de
    caracteres) ingresados en el tipo de FO a un entero
nbr      = eval(a(3,1)); %Se transforman los valores (cadena de
    caracteres) ingresados en el numero de restricciones a un entero
str1     = struct('vari',{},{},'Type',{ });
str2     = struct('var_base',{},{},'valeur',{ });
%=====
% Ventana para definir restricciones
for i=1:nbr %Se definen los tipos de restricciones en orden
    prompt = {strcat('Ingrese el tipo de restricción para la
        condición ',num2str(i),' (<=,>=,=):')};
    title  = 'Ingreso, de Datos';
    def    = {'>='};
    options.Resize = 'on';
    p = inputdlg(prompt,title,lineno,def,options);
    p = char(p);
    opert = p;
    str1(1,i).Type = opert;
end
%=====
% Ventana para definir coeficientes de las restricciones
prompt = {'Ingrese la matriz de restricciones'};
lineno = 1;
title  = 'Ingreso de Datos';
def    = {'B'};
options.Resize='on';
t      = inputdlg(prompt,title,lineno,def,options);
t      = char(t);
sc     = eval(t); %Se transforman los valores (cadena de caracteres)
    ingresados en el campo, a un matriz de enteros
%=====
% Ventana para definir coeficientes de 'b'
prompt = {'Ingrese el vector de valores independientes b'};
lineno = 1;
title  = 'Ingreso de Datos';
def    = {'C'};
options.Resize = 'on';
u      = inputdlg(prompt,title,lineno,def,options);
u      = char(u);
second = eval(u);
%=====
M      = 1000*max(max(sc)); %METODO DE LA GRAN M
sc1    = []; %Matriz de Variables de holgura
sc2    = []; %Matriz de Variables artificiales
v_a    = zeros(1,length(cout));
v_e    = [];
v_b    = [];
v_ari  = [];
j      = 1;
%Paso a forma estandar
for i=1:nbr

```

---

---

```

n = str1(1,i).Type;
if n(1)~= '<' && isempty(sc2)
    sc2=zeros(nbr,1);
end
switch str1(1,i).Type
    case '<='
        v_e=[v_e second(i)];
        sc1(j,length(v_e))=1;
        v_b=[v_b,second(i)];

    case '>='
        v_e=[v_e 0];
        sc1(j,length(v_e))=-1;
        v_ari=[v_ari second(i)];
        sc2(j,length(v_ari))=1;
        v_b=[v_b,second(i)];

    case '='
        v_ari=[v_ari second(i)];
        sc2(j,length(v_ari))=1;
        sc1(j,length(v_ari))=0;
        v_b=[v_b,second(i)];

end
j=j+1;
end
%=====
sc      =[sc,sc1,sc2]; %Nueva Matriz de restricciones con variables
          artificiales y de holgura añadidas
vari     =[];
vari_a   =[];
vari_e   =[];
vari_ar  =[];
for i=1:size(sc,2)
    str1(1,i).vari=['x',num2str(i)];
    vari=[vari,str1(1,i).vari,' '];
    if i<length(v_a)
        vari_a=[vari_a,str1(1,i).vari,' '];
    elseif i<=length(v_a)+length(v_e)
        vari_e=[vari_e,str1(1,i).vari,' '];
    else
        vari_ar=[vari_ar,str1(1,i).vari,' '];
    end
end
end
%Primera iteración
x=[v_a,v_e,v_ari];
if ~isempty(v_ari~=0)
    v_ar     = ones(1,length(v_ari));
    if type==1
        v_ar=-M*length(v_ari).*v_ar;
    else
        v_ar=M*length(v_ari).*v_ar;
    end
else v_ar=[];

```

---

---

```

end
Cj=[cout,0.*v_e,v_ar];
Vb=[];
Q=v_b;
Ci=[];
tabl=[];
for i=1:length(Q)
    tabl=[tabl; ' | '];
    str2(1,i).valeur=Q(i);
    ind=find(x==Q(i));
    str2(1,i).var_base=str1(1,ind).vari;
    Vb=[Vb,str2(1,i).var_base, ' '];
    Ci=[Ci,Cj(ind)];
end
Z=sum(Ci.*Q);
for i=1:length(Cj)
    Zj(i)=sum(Ci'.*sc(:,i));
end
Cj_Zj=Cj-Zj;
l=[];
for i=1:nbr
    if length(str2(1,i).var_base)==2
        l=[l;str2(1,i).var_base, ' '];
    else
        l=[l;str2(1,i).var_base];
    end
end
end
fprintf('\n');
disp('===== Problema en forma estandar
=====');
disp(['Variables : ',vari]);
disp(['-Variables No Básicas : ',vari_a]);
disp(['-Variables Básicas : ',vari_e]);
disp(['-Variables Artificiales : ',vari_ar]);
disp('=====');
disp(' ');
disp('===== Tabla 0
=====');
disp(['Inicialización de variables : ',vari]);
disp(['-Variables No Básicas : ',num2str(v_a)]);
disp(['-Variables Básicas : ',num2str(v_e)]);
disp(['-Variables Artificiales : ',num2str(v_ar)]);
disp('=====');
disp(' ');
disp(['Cj : ',num2str(Cj)]);
disp('_____');
disp([tabl,num2str(Ci'),tabl,1,tabl,num2str(Q'),tabl,num2str(sc),tabl]);
disp('_____');
disp(['Zj : ',num2str(Zj)]);
disp(['Cj-Zj : ',num2str(Cj-Zj)]);
disp(['Z : ',num2str(Z)]);

```

---

---

```

disp('_____');
disp(' ');
%Iteraciones de Simplex Gran M
t      = 1;
arret  = 1;
while arret==1
    if type==1
        num=max(Cj_Zj);num=num(1);
        num1=find(Cj_Zj==num);num1=num1(1);
        V_ent=str1(1,num1).vari;
    else
        g=min(Cj_Zj);g=g(1);
        num1=find(Cj_Zj==g);num1=num1(1);
        V_ent=str1(1,num1).vari;           ['x',num2str(num1)];
    end
    b=sc(:,num1);
    k=0;d=10000;
    for i=1:length(Q)
        if b(i)>0
            div=Q(i)/b(i);
            if d>div
                d=div;
                k=i;
            end
        end
    end
    if k~=0
        num2=k;
    else
        disp('No se puede encontrar solución : La solución es
infactible ');
        break;
    end
    V_sort=str2(1,num2).var_base;
    str2(1,num2).var_base=str1(1,num1).vari;
    pivot=sc(num2,num1);
    Ci(num2)=Cj(num1);
    sc(num2,:)=sc(num2,:)./pivot;
    Q(num2)=Q(num2)/pivot;
    h=size(sc,1);
    for i=1:h
        if i~=num2
            Q(i)=Q(i)-sc(i,num1)*Q(num2);
            sc(i,:)=sc(i,:)-sc(i,num1).*sc(num2,:);
        end
    end
    Z=sum(Ci.*Q);
    for i=1:size(sc,2)
        Zj(i)=sum(Ci'.*sc(:,i));
    end
    Cj_Zj=Cj-Zj;
    l=[];V=[];
    for i=1:nbr

```

---

---

```

        if length(str2(1,i).var_base)==2
            l=[1;str2(1,i).var_base, ' '];
            V=[V,l(i,:), ' '];
        else
            l=[1;str2(1,i).var_base];
            V=[V,l(i,:), ' '];
        end
    end
    Vb      = V;
    disp(['===== Tabla ',num2str(t),'
=====']);
    disp(['Variable de entrada : ',num2str(V_ent)]);
    disp(['Variable de salida : ',num2str(V_sort)]);
    disp(['Pivote : ',num2str(pivot)]);
    disp(['Variables Básicas : ',num2str(Vb)]);

disp('=====');
disp(' ');
disp(['Cj : ',num2str(Cj)]);

disp('_____');

disp([tabl,num2str(Ci'),tabl,1,tabl,num2str(Q'),tabl,num2str(sc),tabl]);

disp('_____');
disp(['Zj : ',num2str(Zj)]);
disp(['Cj-Zj : ',num2str(Cj-Zj)]);
disp(['Z : ',num2str(Z)]);

disp('_____');
disp(' ');
disp(' ');
t      = t+1;
if type==1
    a=max(Cj_Zj);a=a(1);
    if a<=0
        break;
    end
else
    a = min(Cj_Zj);a=a(1);
    if a>=0 break;
    end
end
end
disp(['Resultado F.O. OPTIMO : ',num2str(Z)]);
disp('=====');
disp('SOLUCIÓN')
disp(['La empresa X1 operará: ',num2str(Q(1)),' días a la semana']);
disp(['La empresa X2 operará: ',num2str(Q(3)),' días a la semana']);
disp(['El costo de operación será de:',num2str(Z),' dólares']);

%k      = msgbox( p,'RESULTADO F.O. OPTIMO :')

```

---

===== Problema en forma estandar

=====

Variables : x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8

-Variables No Básicas : x1

-Variables Básicas : x2 x3 x4 x5

-Variables Artificiales : x6 x7 x8

=====

===== Tabla 0

=====

Inicialización de variables : x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8

-Variables No Básicas : 0 0

-Variables Básicas : 0 0 0

-Variables Artificiales : 18000 18000 18000

=====

Cj : 180 160 0 0 0 18000 18000  
18000

	18000		x6		12		6	1	-1	0	0	1	0	0	
	18000		x7		8		3	1	0	-1	0	0	1	0	
	18000		x8		24		4	6	0	0	-1	0	0	1	

Zj : 234000 144000 -18000 -18000 -18000 18000  
18000 18000

Cj-Zj : -233820 -143840 18000 18000 18000

0 0 0

Z : 792000

===== Tabla 1

=====

Variable de entrada : x1

Variable de salida : x6

Pivote : 6

Variables Básicas : x1 x7 x8

=====

Cj : 180 160 0 0 0 18000 18000  
18000

	180		x1		2		1	0.16667	-0.16667	0
0	0.16667				0			0		
	18000		x7		2		0	0.5	0.5	-1
0	-0.5				1			0		
	18000		x8		16		0	5.3333	0.66667	0
-1	-0.66667				0			1		

Zj : 180 105030 20970 -18000 -18000 -20970  
18000 18000

Cj-Zj : 0 -104870 -20970 18000 18000 38970

0 0

Z : 324360

===== Tabla 2

=====

Variable de entrada : x2  
Variable de salida : x8  
Pivote : 5.3333  
Variables Básicas : x1 x7 x2

=====

Cj : 180 160 0 0 0 18000 18000  
18000

180   x1   1.5   1	0	-0.1875	0
0.03125 0.1875	0	-0.03125	
18000   x7   0.5   0	0	0.4375	-1
0.09375 -0.4375	1	-0.09375	
160   x2   3   0	1	0.125	0
-0.1875 -0.125	0	0.1875	

Zj : 180	160	7861.25
-18000	1663.125	-7861.25
-1663.125		18000
Cj-Zj : 0	0	-7861.25
18000	-1663.125	25861.25
		0
Z : 9750		19663.125

===== Tabla 3

=====

Variable de entrada : x3  
Variable de salida : x7  
Pivote : 0.4375  
Variables Básicas : x1 x3 x2

=====

Cj : 180 160 0 0 0 18000 18000  
18000

180   x1   1.7143   1	0	0	-0.42857
0.071429 0 0.42857	-0.071429		
0   x3   1.1429   0	0	1	-2.2857
0.21429 -1 2.2857	-0.21429		
160   x2   2.8571   0	1	0	0.28571
-0.21429 0 -0.28571	0.21429		

Zj : 180	160	0	-31.42857
-21.42857	0	31.42857	21.42857
Cj-Zj : 0	0	0	0
31.4285714	21.4285714	18000	17968.5714
17978.5714			
Z : 765.7143			



---

*Resultado F.O. OPTIMO : 765.7143*

=====

*SOLUCIÓN*

*La empresa X1 operará: 1.7143 días a la semana*

*La empresa X2 operará: 2.8571 días a la semana*

*El costo de opereación será de:765.7143 dólares*

*Published with MATLAB® R2019a*