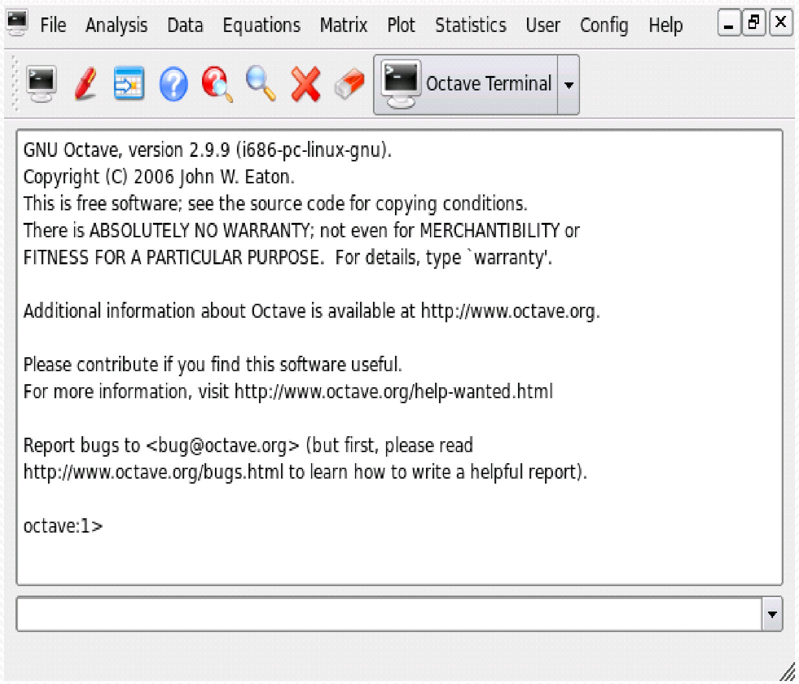
QtOctave

QtOctave



Variables
Vectores y matrices
Secuencias
Operadores booleanos

	Descripcion
	Abre una nueva sesión de QtOctave.
	Abre un editor de texto. El editor se puede configurar en el menú Config.
	Abre una matriz en una hoja de cálculo.
	Abre la ayuda de Octave. Se puede configurar en el menú Config.
	Ayuda dinámica. Muestra ayuda de los comandos según se van tecleando en el terminal.
	Busca comandos similares al que se haya tecleado.
	Ctrl. + C. Sirve para parar procesos desbocados, bucles infinitos
	Borra los contenidos de el terminal.

Variables

Las variables son identificadoras que permiten almacenar datos, los cuales pueden cambiar durante la ejecución de un programa. Las variables nos permiten asignarle nombres a los valores para luego poder hacer referencia a estos. No hay límite para la longitud en el nombre de una variable, pero estos deben estar constituidos por una secuencia de letras, *underscores* (símbolo de subrayado o guión bajo) o números y sólo pueden empezar con letras o *underscores*.

Los nombres de las variables son sensibles a mayúsculas

Vectores y matrices

En Octave disponemos de una gran variedad de formas para definir vectores y matrices, usualmente lo hacemos encerrando los elementos dentro de corchetes, los elementos separados por espacios o comas (,) definen un vector fila, los elementos separados por el retorno de carro o por punto y coma (;) definen una nuevo vector fila en la matriz.

Secuencias

Una forma sencilla de producir una secuencia de números es utilizando la notación **n:m** donde **n** es el número inicial y **m** el final

También podemos usar la notación **p:q:r** para crear una secuencia que inicia en **p**, finaliza en **r** con intervalos de **q**..

Tenemos otras dos funciones que nos permiten crear vectores de elementos secuenciales, estos son **linspace** y **logspace**, el primero separa los números uniformemente y el segundo lo hace logarítmicamente.

Operadores booleanos

En las operaciones booleanas se comparan cada uno de los elementos de un operando con su correspondiente elemento en el otro operando y se considera falso cuando el cálculo entre estos elementos da cero, y verdadero para cualquier otro caso.

Programación Lineal

Programación Lineal

QtOctave

Programación lineal con QtOctave

Octave puede resolver problemas de programación lineal utilizando el glpk función. Es decir, Octave puede resolver

$$\min C^* x$$

Sujeta a las restricciones $A^* x = b$; con $x>o$

Funcion archivo: [*xopt*, *fmin*, *status*, *extra*] = **glpk** (*c, A, b, lb, ub, ctype, vartype, sense, param*)

A continuación veremos la resolución de un problema de programación lineal con QtOctave. Donde se explicará paso a paso como resolverlo y el significado de cada apartado.

Entrada argumentos

c Una matriz columna que contiene los coeficientes de la función objetivo.
a Una matriz que contiene los coeficientes de las restricciones.
b Una matriz columna que contiene el valor lado derecho de cada restricción en la restricción de la matriz.
lb Una matriz que contiene el límite inferior de cada una de las variables. Si *lb* no se suministra, el límite inferior predeterminado para las variables es cero.
ub Una matriz que contiene el límite superior en cada una de las variables. Si *ub* no se suministra, el valor predeterminado del límite superior se supone que es infinito.

Entrada argumentos

ctype Un conjunto de caracteres que contiene el sentido de cada restricción en la restricción de la matriz. Cada elemento de la matriz puede ser uno de los siguientes valores

F Libre (sin límites) restricción (la restricción se ignora).
U Una restricción de desigualdad con un límite superior.
S Una restricción de igualdad
L Una desigualdad con un límite inferior.
D Una restricción de desigualdad con las dos cotas inferiores y superiores.

Entrada argumentos

Vartype Una matriz columna que contiene los tipos de las variables.

C Una variable continua.
I Una variable de entero.

Sentido Si *el sentido* es 1, el problema es una reducción al mínimo. Si *el sentido* es -1, el problema es la maximización. El valor por defecto es 1.

Los valores de salida:

Xopt El optimizador (el valor de las variables de decisión en el óptimo).
FOPT El valor óptimo de la función objetivo.

Resolución Problemas

Programación lineal con QtOctave

Resolución Problemas

Resolveremos un problema con el método gráfico explicando el mismo paso a paso, y luego encontraremos la solución con QtOctave, analizando el problema para poder determinar los datos que son indispensables.

Problema 1

Una empresa de automóviles tiene dos plantas P y Q de montajes de vehículos en las que produce tres modelos A, B y C. De la planta B salen semanalmente 10 unidades del modelo A, 30 del B y 15 del C y de la Q, 20 del modelo A, 20 del B y 70 del modelo C, cada semana. La firma necesita al menos 800 unidades de A, 1600 de B y 1800 de C. Si el gasto de mantenimiento de planta es de $6000000 semanal. ¿Cuántas semanas ha de funcionar cada planta para que el coste de producción sea mínimo?

Resumen

Antes de comenzar a resolver el problema es conveniente realizar una tabla resumen en donde se especifiquen todas las variables que interfieren como aquellos datos que se relacionen con las mismas. De esta manera obtenemos la siguiente tabla:

	Modelo A	Modelo B	Modelo C
Planta P	10	30	15
Planta Q	20	20	70
	800	1600	1800

Función Objetivo

Se desea determinar las semanas de producción para el cuál el costo de sea mínimo. Por lo tanto se tienen dos incógnitas el número de semanas de trabajo de la planta P y el de la planta Q, como conocemos el costo de mantenimiento de la planta semanal, planteamos la siguiente ecuación:

$$F(x,y) = 6x + 6y$$

Variables

x = Número de semanas de trabajo de la planta P

y = Número de semanas de trabajo de la planta Q

Restricciones

La restricciones vienen dadas por las cantidad de unidades solicitadas como mínimo de cada modelo. Es por ellos que se debe tener en cuenta la cantidad de cada modelo producida en cada planta. Las ecuaciones que representan dichas restricciones son las siguientes:

$$10x + 20y \geq 800$$
$$30x + 20y \geq 1600$$
$$15x + 70y \geq 1800$$
$$x \geq 0$$
$$y \geq 0$$

Comandos

octave:3> **c=[6 6];** → Coeficientes función objetivo

octave:4> **a=[10 20;30 20;15 70];** → Coeficientes de las restricciones

octave:5> **b=[800 1600 1800];** → Valor de las desigualdades

octave:6> **lb=[];** ________________

octave:7> **ub[];** ________________

octave:8> **ctype="LLL";** → Indica el tipo de desigualdad «L» es >=

octave:9> **vartype="CC";** → Cantidad de variables («x» e «y»)

octave:10> **s=1;** → Tipo de problema s=1 minimiza

octave:11> **[xop,fop,status,extra]=glpk(c,a,b,lb,ub,ctype,vartype,s);**

octave:12> **xop** → Valores que deben tomar x e y correspondientemente

xop =

40

20

octave:13> **fop** → Valor objetivo. Mínimo valor para este ejemplo

fop = 360

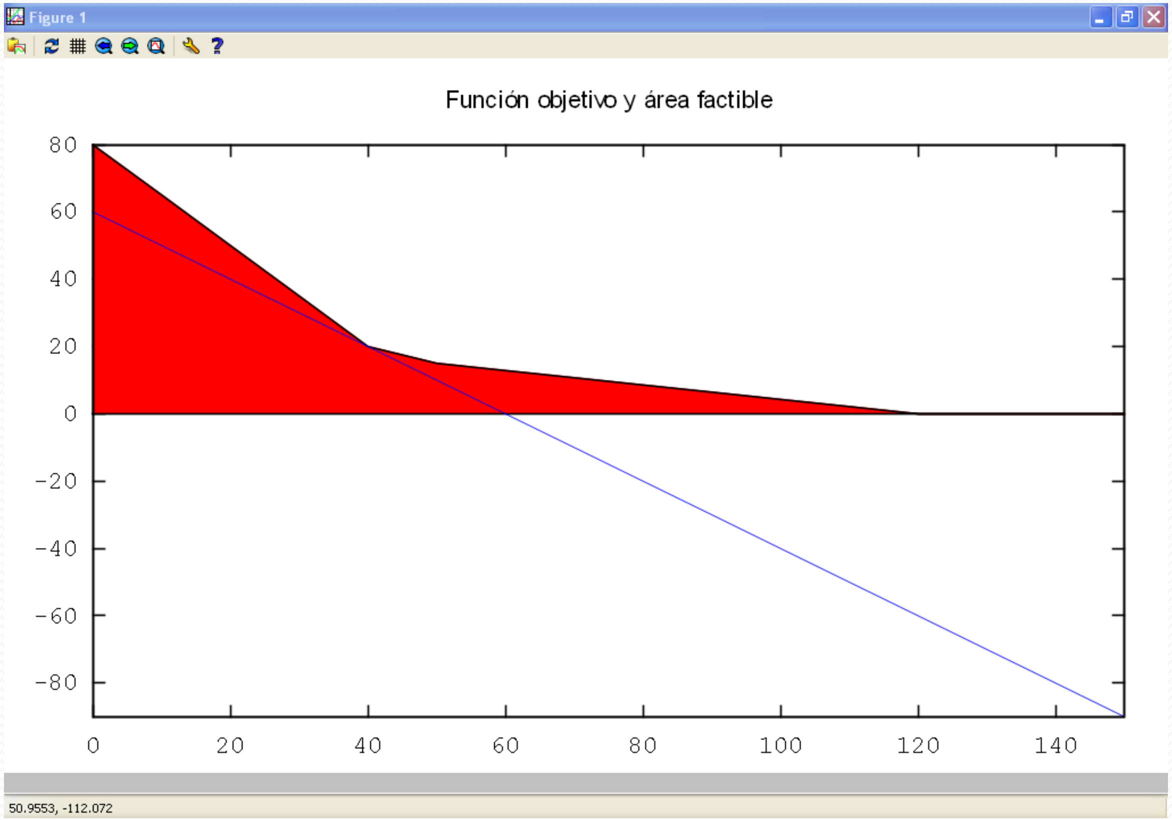
Con estos comandos encontramos el valor de las variable y el costo mínimo de producción

Continuación comandos

Con estos comandos realizamos la gráfica que nos muestra el punto objetivo (valor de las variables) y con el que podemos calcular el valor objetivo.

octave:14> **x=0:10:150;**
octave:15> **y1=40-1/2*x;**
octave:16> **y2=80-3/2*x;**
octave:17> **y3=max((180/7)-(15/70)*x,0);**
octave:18> **ytop=max([y1;y2;y3]);**
octave:19> **area(x,ytop);**
octave:20> **hold on;**
octave:21> **x=0:10:150;**
octave:22> **title('Función objetivo y área factible');**
octave:23>
plot(x,(360/6)-(6/6)*x);

Gráfico



El mínimo coste de producción cumpliendo todas las restricciones se obtiene trabajando 40 semanas en la planta P y 20 días en la planta Q, siendo este coste de 360 millones.

Problema 1

Una empresa fabrica dos tipos de colonias: A Y B. La primera contiene un 15% de extracto de jazmín, 20% de alcohol y el resto es agua. La segunda contiene 20% de extracto de jazmín, 15% de alcohol y el resto es agua. Diariamente se dispone de 60 litros de extracto de jazmín y de 50 litros de alcohol. Cada día se puede producir como máximo 150 litros de la colonia B. el precio de venta por litro de la colonia A es de $500 y el de la colonia B es de $2000. Hallar los litros de cada tipo que deben producirse diariamente para que el beneficio sea máximo.

Variables

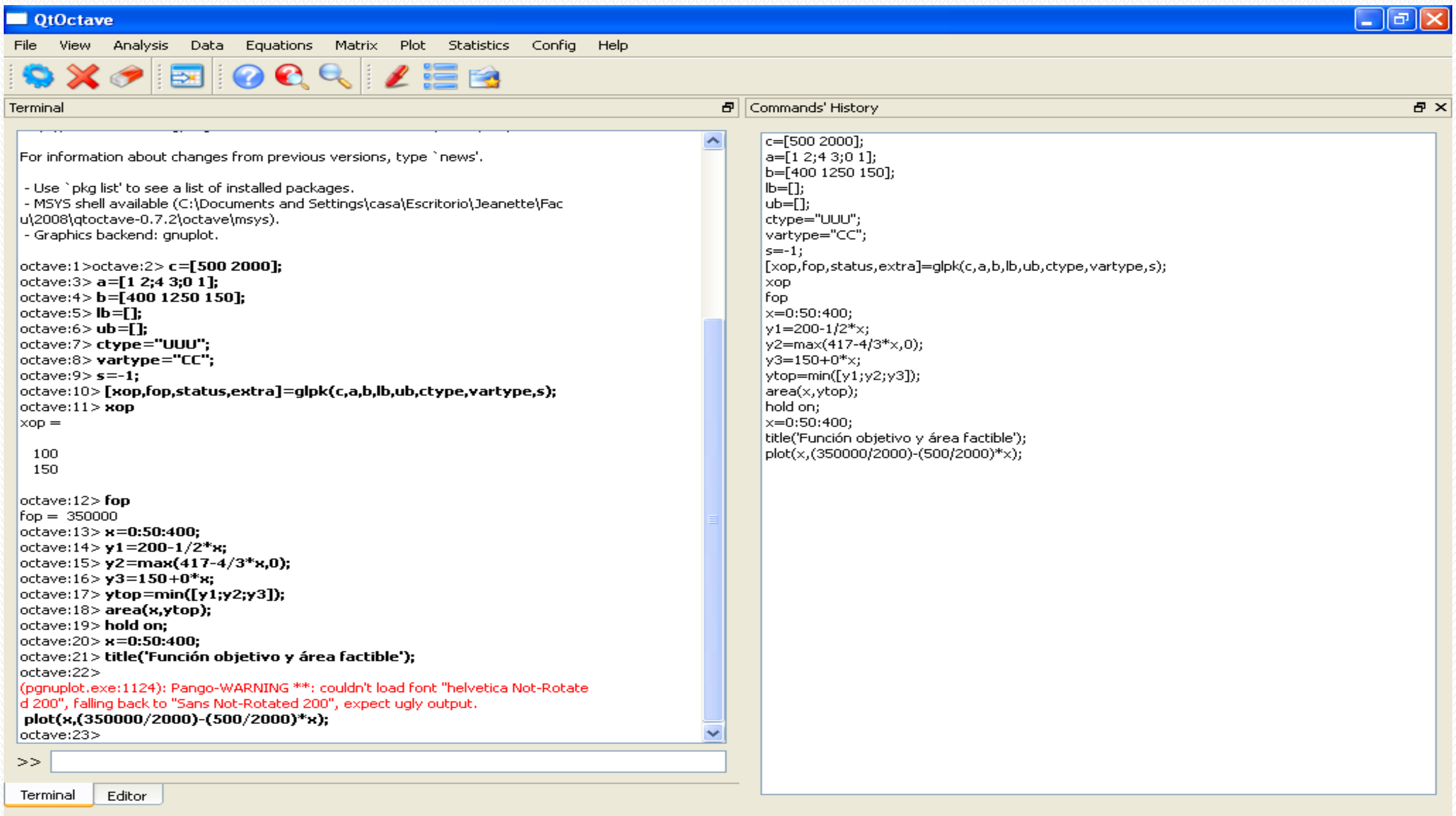
x = litros colonia tipo A

y = litros colonia tipo B

Función objetivo

F(x,y) = 500x + 2000y

Pantalla QtOctave



Resumen

	A	B	
Jazmin	15%	30%	60
Alcohol	20%	15%	50
	50	200	

Restricciones

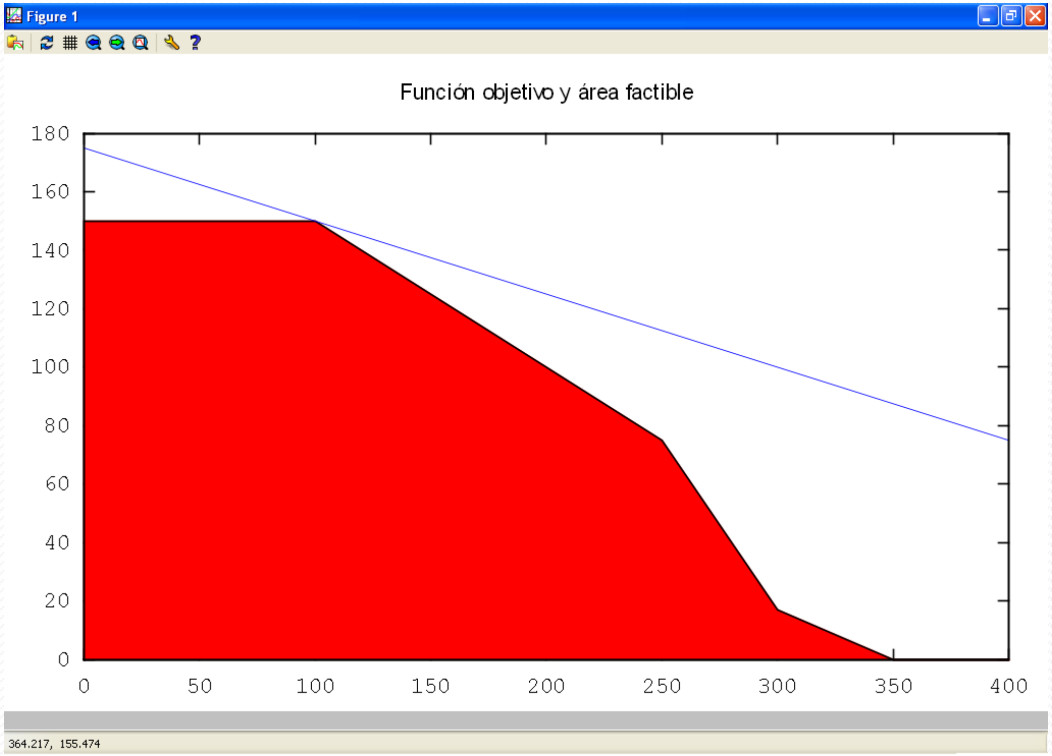
$$15x + 30y \leq 6000 \longrightarrow x + 2y \leq 400$$

$$20x + 15y \leq 5000 \longrightarrow 4x + 3y \leq 1250$$

$$y \leq 150$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$



Comandos

```
c=[500 2000];
a=[1 2;4 3;0 1];
b=[400 1250 150];
lb=[];
ub=[];
ctype="UUU";
vartype="CC";
s=-1;
[xop,fop,status,extra]=glpk(c,a,b,lb,ub,ctype,vartype,s);
Xop
100
150
Fop
350000
```

Continuacion Comandos

```
x=0:50:400;
y1=200-1/2*x;
y2=max((1250/3)-4/3*x,0);
y3=150+0*x;
ytop=min([y1;y2;y3]);
area(x,ytop);
hold on;
x=0:50:400;
title('Función objetivo y área factible');
plot(x,(350000/2000)-(500/2000)*x);
```

El mayor beneficio se obtiene con 100 unidades tipo A y 150 unidades tipo B, siendo este de $350000.

Problema 2

Un fabricante produce dos parrillas para asar, Old Somokey y Blaze Hawaii. Durante la producción las parrillas requieren del uso d dos máquinas, A y B. El número de horas necesarias en ambas está indicado en la siguiente tabla. Si cada máquina puede utilizarse 24 hs por día, y las utilidades de los modelos son $4 y $6 respectivamente. ¿Cuántas parrillas de cada tipo deben producirse por día para obtener una utilidad máxima? ¿Cuál es la utilidad máxima?.

Variables
x = Número de semanas de trabajo de la planta P
y = Número de semanas de trabajo de la planta Q

Función objetivo
$F(x,y) = 4x + 6y$

Resumen

	Old Smokey	Blaze Hawaii	Hs disponibles
Maq A	2	4	24
Maq B	4	2	24
Benef.	4	6	

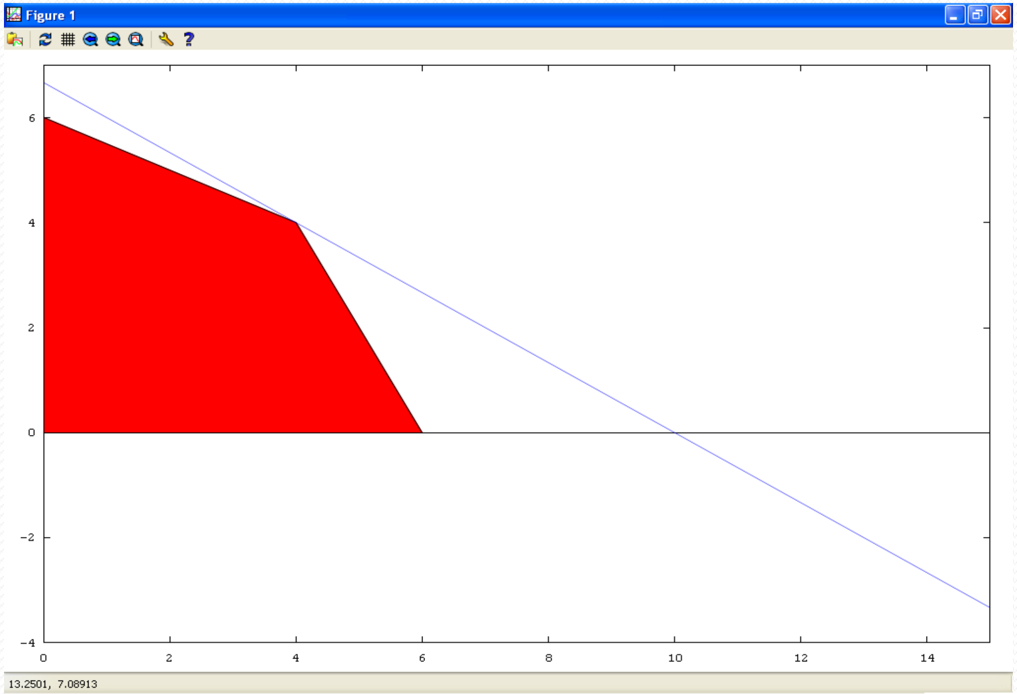
Restricciones

$2x+4y \leq 24$

$4x+2y \leq 24$

$x \geq 0$

$y \geq 0$



Comandos

```
octave:3> c=[4 6 ];
octave:4> a=[2 4;4 2];
octave:5> b=[24 24];
octave:6> lb=[];
octave:7> ub[];
octave:8> ctype="UU";
octave:9> vartype="CC";
octave:10> s= -1;
octave:11>
[xop,fop,status,extra]=glpk(c,a,b,lb,ub,ctype,vartype,s);
octave:12> xop
xop =
4
4
octave:13> fop
fop = 40
```

Continuacion Comandos

octave:14> **x=0:1:15;**
octave:15> **y1=6-1/2*x;**
octave:16> **y2= max (12-2*x,0);**
octave:17> **ytop=max([y1;y2]);**
octave:18> **area(x,ytop);**
octave:19> **hold on;**
octave:20> **x=0:1:15;**
octave:21> **title('Función objetivo y área factible');**
octave:22>
plot(x,(40/60)-(4/6)*x);

Problema 3

Una agencia de viajes vende paquetes turísticos para acudir a la final de un campeonato de futbol. La agencia está considerando ofrecer dos tipos de viajes. El 1º de ellos (A) incluye desplazamiento autocar para dos personas, una noche de alojamiento en habitación doble y cuatro comidas. El 2º (B) incluye desplazamiento autocar para una persona, una noche de alojamiento también en habitación doble y dos comidas.

El precio de venta del paquete A es de \$15000 y el del paquete B \$9000. La empresa tiene contratado en máximo de 30 plazas de autobús, 20 habitaciones dobles y 56 comidas.

El número de paquetes del tipo B no debe superar al de tipo A. La empresa desea maximizar sus ingresos.

Variables

x = Paquetes tipo A

y = Paquetes tipo B

Función objetivo

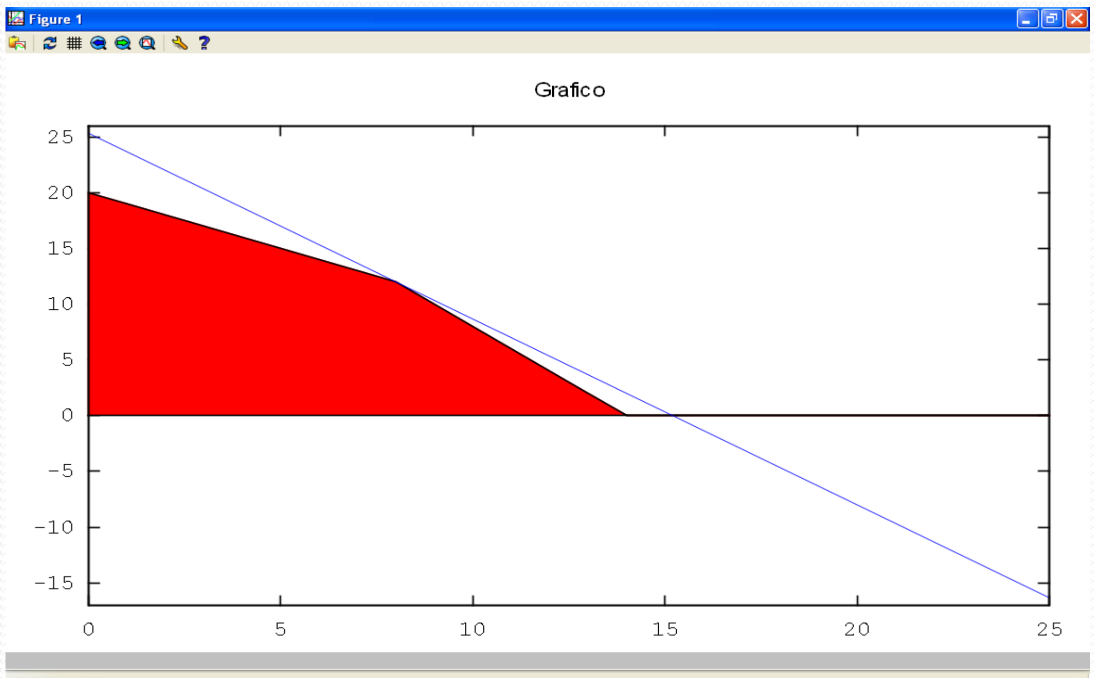
$F(x,y) = 15000x + 9000y$

Resumen

	Plazas autocar	Plazas de alojamiento	Numero de comidas	
Tipo A	2	1	4	15000
Tipo B	1	1	2	9000
	30	20	56	

Restricciones

$$x + y \leq 30$$
$$x + y \leq 20$$
$$4x + 2y \leq 56$$
$$x \geq 0$$
$$y \geq 0$$



Comandos

octave:1>octave:2> **c=[15000 9000];**
octave:3> **a=[1 1;1 1;4 2];**
octave:4> **b=[30 20 56];**
octave:5> **lb=[];**
octave:6> **ub=[];**
octave:7> **ctype="UUU";**
octave:8> **vartype="CC";**
octave:9> **s=-1;**
octave:10>
[xop,fop,status,extra]=glpk(c,a,b,lb,ub,ctype,vartype,s);
octave:11> **xop**
xop =
8
12
octave:12> **fop**
fop = 228000

Continuacion Comandos

octave:13> **x=0:1:25;**
octave:14> **y1=30-x;**
octave:15> **y2=max(20-x,0);**
octave:16> **y3=max(28-2*x,0);**
octave:17> **ytop=min([y1;y2;y3]);**
octave:18> **area(x,ytop);**
octave:19> **hold on;**
octave:20> **title('Grafico');**
octave:21> **plot(x,(228000/9000)-(15000/9000)*x);**

El ingreso máximo es de $228000 y se obtiene vendiendo 8 paquetes tipo A y 12 paquetes tipo B.

Problema 4

Una escuela prepara una excursión para 400 alumnos. La empresa de transporte tiene 8 Trafic de 40 plazas y 10 Sprinter de 50 plazas, pero solo dispone de 9 conductores. El alquiler de una Sprinter cuesta \$400 y el de una Trafic \$300. Calcular cuántos de cada tipo hay que utilizar para que la excursión resulte lo más económica posible para la escuela.

Función Objetivo

$F(x,y) = 300y + 400\,x$

Restricciones

$x + y \leq 9$

$5\,x + 4\,y \geq 40 \quad (40\,x + 50\,y \geq 400)$

$y \leq 8$

$x \leq 10$

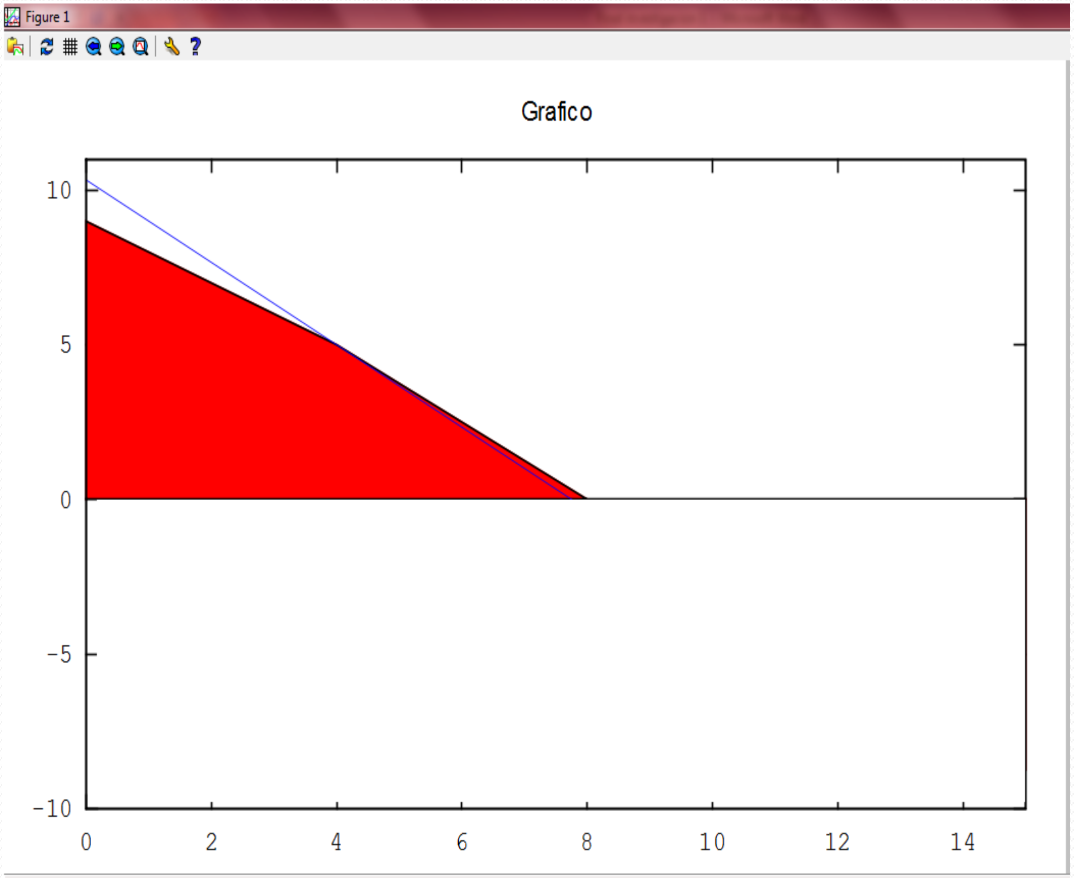
$x \geq 0\ ;\ y \geq 0$

Comandos

```
octave:1>octave:2> c=[400 300];
octave:3> a=[1 1;5 4; 0 1;1 0];
octave:4> b=[9 40 8 10];
octave:5> lb=[];
octave:6> ub=[];
octave:7> ctype="ULUU";
octave:8> vartype="CC"
octave:9> s=1;
octave:10> [xop,fop,status,extra]=glpk(c,a,b,lb,ub,ctype,vartype,s);
octave:11> xop
xop =
5
4
octave:12> fop
fop = 3100
```

Continuacion Comandos

```
octave:13> x=0:1:15;
octave:14> y1=9-x;
octave:15> y2=10-5/4*x;
octave:16> ytop=min([y1;y2]);
octave:17> area(x,ytop);
octave:18> hold on
octave:19> title('Grafico');
```




```
octave:20> plot(x,(3100/300)-(400/300)*x);
```

Problema 5

En una pastelería se hacen dos tipos de tartas: Vienesa y Real. Cada tarta Vienesa necesita un cuarto de relleno por cada Kg. de bizcocho y produce un beneficio de 250 Pts, mientras que una tarta Real necesita medio Kg. de relleno por cada Kg. de bizcocho y produce 400 Ptas. de beneficio. En la pastelería se pueden hacer diariamente hasta 150 Kg. de bizcocho y 50 Kg. de relleno, aunque por problemas de maquinaria no pueden hacer mas de 125 tartas de cada tipo. ¿Cuántas tartas Vienesas y cuantas Reales deben vender al día para que sea máximo el beneficio?

Función objetivo

$$F(x,y) = 250x + 400y$$

Resumen

Tipo	Nº	Bizcocho	Relleno	Beneficio
T. Vienesa	x	1. x	0,250 x	250 x
T. Real	y	1. y	0,500 y	400 y
		150	50	

Restricciones

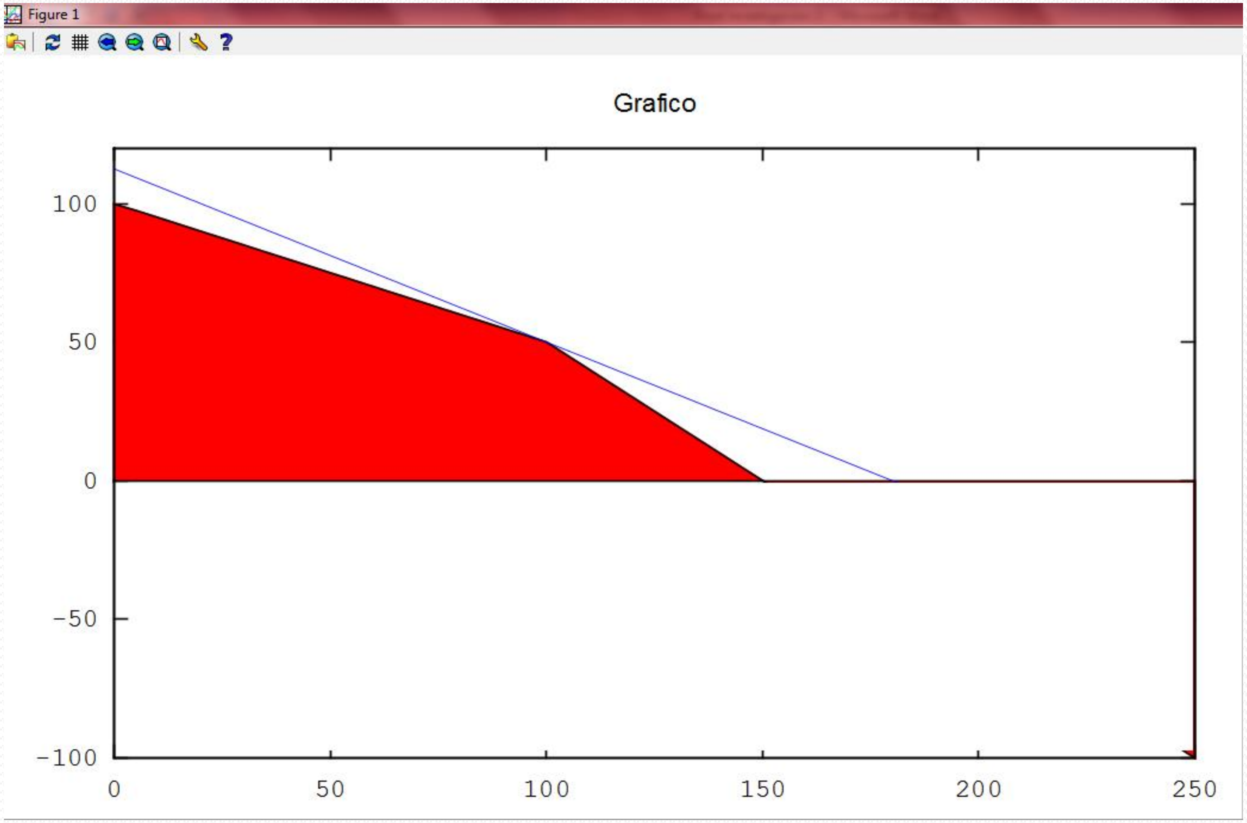
$x + y \leq 150$

$0{,}25x + 0{,}50\,y \leq 50$

$x \leq 125$

$y \leq 125$

$x \geq 0,\ y \geq 0$



Problema 6

Una empresa especializada en la fabricación de mobiliario para casas de muñecas, produce cierto tipo de mesas y sillas que vende a \$2000 y \$3000 por unidad, respectivamente. Desea saber cuántas unidades debe fabricar diariamente un operario para maximizar los ingresos, teniéndose las siguientes restricciones:
El número total de unidades de los dos tipos no podrá exceder de 4 por día y operario.
Cada mesa requiere dos horas para su fabricación; cada silla 3 horas. La jornada laboral máxima es de 10 horas. El material utilizado en cada mesa cuesta \$400. El utilizado en cada silla \$200. Cada operario dispone de \$1200 diarias para material.

Variables
x = Número de mesas
y = Número de sillas

Función objetivo
F(x,y) = 2000x + 3000y

Restricciones

$$x + y \leq 4$$
$$2x + 3y \leq 10$$
$$400x + 200y \leq 1200$$
$$x \geq 0$$
$$y \geq 0$$

Comandos

```
octave:2> c=[2000 3000];
octave:3> a=[1 1; 2 3;400 200];
octave:4> b=[4 10 1200];
octave:5> lb=[];
octave:6> ub=[];
octave:7> ctype="UUU";
octave:8> vartype="CC";
octave:9> s=-1;
octave:10> [xop,fop,status,extra]=glpk(c,a,b,lb,ub,ctype,vartype,s);
octave:11> xop
xop =
1.3418e-316
3.3333e+000
octave:12> fop
fop = 10000
```

Continuación comandos

octave:13> **x=0:1:10;**
octave:14> **y1=max(4-x,0);**
octave:15> **y2=max((10/3)-(2/3)*x,0);**
octave:16> **y3=max(6-2*x,0);**
octave:17> **ytop=min([y1;y2;y3]);**
octave:18> **area(x,ytop);**
octave:19> **hold on;**
octave:20> **title('Gráfico');**
octave:21>
plot(x,(10000/3000)-(2000/3000)*x);