

# Puntos críticos Ejercicios para 2 variables

Encontrar los puntos críticos de las siguientes funciones

$$f(x, y) = x^2 + y^2 + x + y + xy$$

Usamos la variable simbólica para crear la función.

```
syms x y
%z = x^2+y^2+x*y+x*y;
z = 14*x^2 - 2*x^3 + 2*y^2 + 4*x*y %Otro ejemplo para hacer
```

$$z = -2x^3 + 14x^2 + 4xy + 2y^2$$

Calculamos las derivadas parciales de la función

```
dx = diff(z,x); %Se lee, primera derivada de la función con respecto a x
dy = diff(z,y); %Primera derivada de z con respecto a y
dxx = diff(z,x,2); %Segunda derivada respecto a x
dyy = diff(z,y,2); %Segunda derivada respecto a y
dxy = diff(dx,y); %La derivada con respecto a x la derivo respecto a y
```

Resolvemos el sistema de ecuaciones dado por la primera derivada de la función con respecto a x

```
ec = solve(dx,dy); %La solución la da en una variable del tipo struct
```

Visualizamos los puntos críticos de la función

```
sol = [ec.x;ec.y] %Mostramos los resultados
```

```
sol =
    (
    0
    4
    0
   -4
    )
```

Creamos una ventana donde estará la grafica estableciendo los nombres de los ejes con nombre en los ejes

```
title('Hola Matlab'); %Creación de la figura
xlabel('Eje x');
ylabel('Eje y');
zlabel('Eje z');
hold on, grid on
```

Realizamos la grafica

```
vec = -5:5;
```

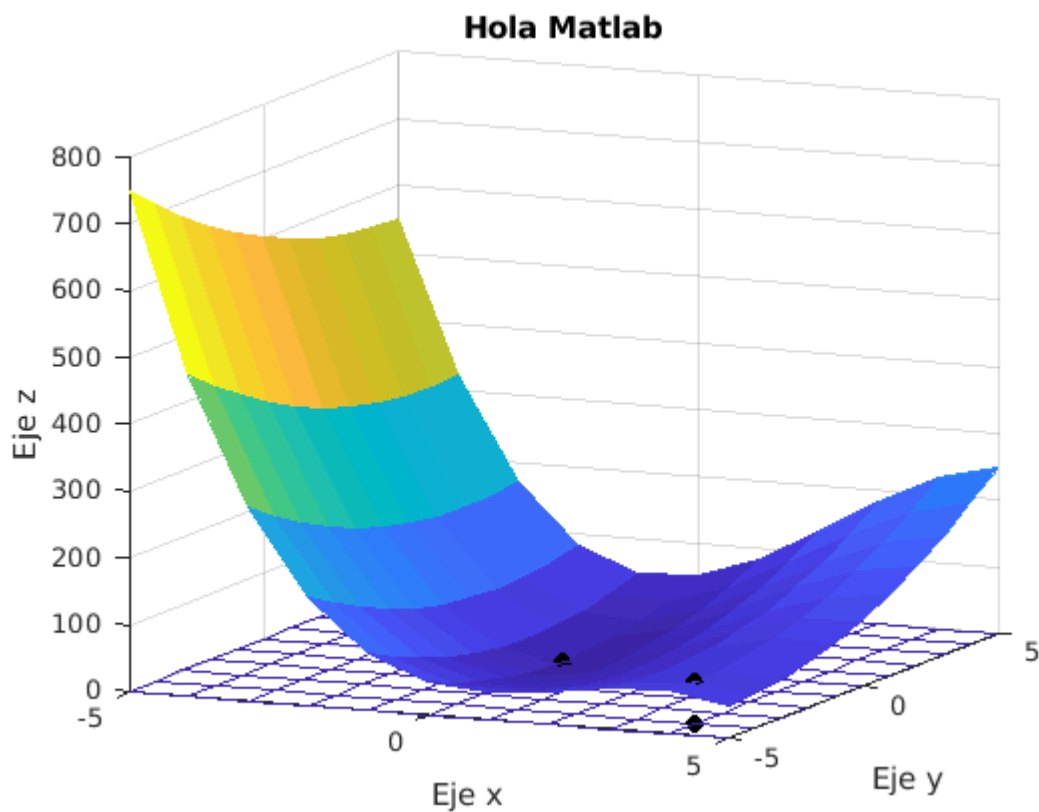
```
[X,Y] = meshgrid(vec);
Z = double(subs(z,{x,y},{X,Y}));
mesh(X,Y,Z, 'FaceColor', 'flat');
hold on
```

Graficar los puntos criticos

```
for i=1:length(ec.x)
plot3(ec.x(i),ec.y(i),double(subs(z,{x,y},{ec.x(i),ec.y(i)})), "ok", "MarkerFaceColor", "k")
plot(ec.x(i),ec.y(i), "ok", "MarkerFaceColor", "k")
end
```

Creamos un plano x,y para visualizar mejor la gráfica, z=0

```
vecz = ones(1,length(vec));
Z = meshgrid(vecz);
mesh(X,Y,Z*0, 'FaceColor', 'none')
view([35.3 18.8])
```



Evaluación si es mínimo, máximo o punto silla (En construcción)

## Ejercicios para 3 variables (Sin gráfica)

Encontrar los puntos críticos de las siguientes funciones

$$f(x, y) = x^2 + y^2 + z^2 - xy + x + -2z$$

Usamos la variable simbólica para crear la función.

```
syms x y z
fz = x^2+y^2+z^2-x*y+x-2*z;
```

Calculamos las derivadas parciales de la función

```
dx = diff(fz,x);
dy = diff(fz,y);
dz = diff(fz,z);
dxx = diff(fz,x,2);
dyy = diff(fz,y,2);
dxy = diff(dx,y);
```

Resolvemos el sistema de ecuaciones dado por la primera derivada de la función con respecto a x

```
ec = solve(dx,dy,dz);
```

Visualizamos los puntos críticos de la función

```
sol = [ec.x;ec.y;ec.z]
```

```
sol =  

$$\begin{pmatrix} -\frac{2}{3} \\ -\frac{1}{3} \\ 1 \end{pmatrix}$$

```

Evaluación si es mínimo, máximo o punto silla (En construcción)

.

.

.