

APLICACIONES DEL CAPÍTULO VIII.

- 8.1. Elaborar un programa para calcular límite de una función que se debe ingresar desde el teclado, también se debe ingresar desde el teclado la tendencia del límite. El programa después de calcular el límite debe mostrar el gráfico con el punto exacto del límite calculado.

El programa en MATLAB es:

```
%Programa que calcula el límite de f(x) y su gráfico.
clc
clear fx=input('Ingrese función del límite f(x): ','S');
ten=input('Ingrese tendencia: ');
syms x
fx=sym(fx);
L=double(limit(fx,x,ten));
fprintf('L = %1.4f\n',L);

if ~(L==inf | L==-inf | isnan(L)==1) %No grafica cuando L=±inf o L=NaN
    xmin=L-L/2;
    xmax=L+L/2;
    ezplot(fx,[xmin,xmax])
    hold on
    xp=L;
    yp=double(subs(fx,x,L));
    plot(xp,yp,'o')
    text(xp+abs(xp/50),yp,strcat('Límite = ',num2str(L)))
    grid on
    grid minor
else
    disp('NO TIENE GRÁFICA')
end
```

Cuando se ejecuta el programa para el $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x^3 + 4x^2 + x}{-3x^2 - x + 7} \right)$ se tiene:

```
Ingrese función del límite f(x): (2*x^3+4*x^2+x)/(-3*x^2-x+7)
Ingrese tendencia: inf
L = -Inf
NO TIENE GRÁFICA
```

Este ejemplo no tiene gráfica porque el límite es $-\infty$.

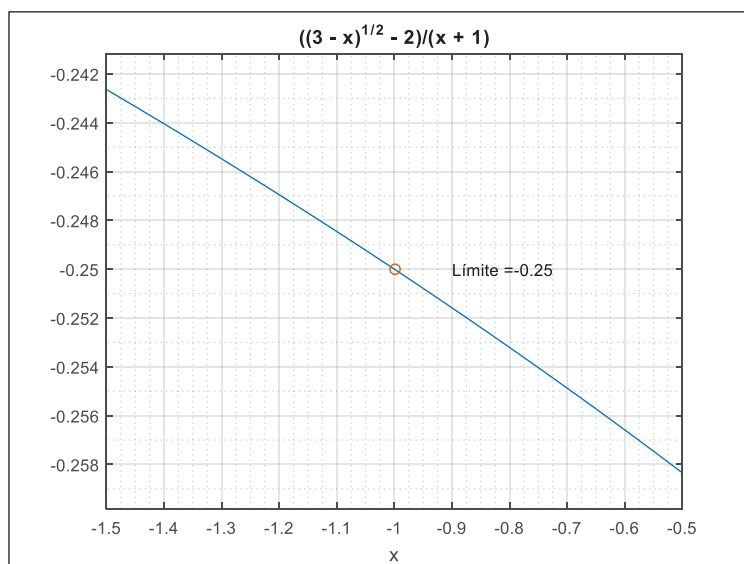
Ahora cuando se ejecuta el programa para el $\lim_{x \rightarrow -1} \left(\frac{\sqrt{3-x}-2}{x+1} \right)$ se tiene:

Ingrese función del límite $f(x)$: `(sqrt(3-x)-2)/(x+1)`

Ingrese tendencia: `-1`

$L = -0.2500$

Y el gráfico que se muestra es el siguiente:



8.2. Diseñar una función que devuelva el límite de una función que se debe ingresar como parámetro de la función, también se debe ingresar como parámetro la tendencia del límite. La función después de calcular el límite debe mostrar el gráfico con el punto exacto del límite calculado.

La función en MATLAB es:

```
function L=ezlimite(fx,tendencia)
    %Función para calcular el límite de f(x) y su gráfico
    syms x
    fx=sym(fx);
    L=double(limit(fx,x,tendencia));

    if ~(L==inf | L==-inf | isnan(L)==1)
        if ~(tendencia==inf | tendencia==-inf)
            xmin=tendencia-tendencia/2;
            xmax=tendencia+tendencia/2;
            ezplot(fx,[xmin,xmax])
            grid on
```

```

        grid minor
        hold on
        yp=L;
        xp=tendencia;
        plot(xp,yp,'o')
        text(xp+abs(xp)/10),yp,strcat('Límite = ',num2str(L))
    else
        ezplot(fx, [-1000,1000])
        grid on
        grid minor
    end
end
else
    disp('NO TIENE GRÁFICA')
end
end
end

```

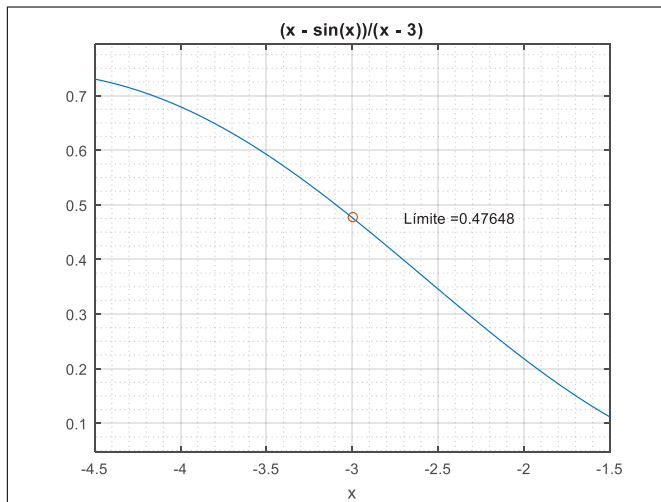
Cuando se ejecuta la función para hallar el $\lim_{x \rightarrow -3} \left(\frac{x - \sin(x)}{x - 3} \right)$ sería

```

>> L=ezlimate(' (x-sin(x)) / (x-3) ', -3)
L =
    0.4765

```

Y el gráfico sería:



8.3. Diseñar una función que devuelva la ecuación de la recta tangente a la curva de una función $f(x)$ que se debe ingresar como parámetro de la función en un punto cualesquiera x_0 que también se debe ingresar como parámetro de la función. La

función después de calcular la ecuación de la recta tangente debe graficar la recta y la función ingresada.

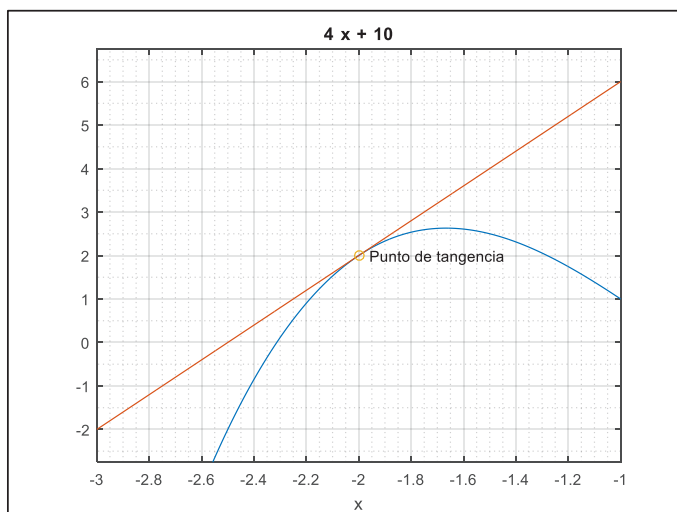
La función en MATLAB es:

```
function ecr=eztangente(fx,xo)
    %Función para calcular la tangente a la curva de f(x) y su gráfico
    syms x
    fx=sym(fx);
    Dx=diff(fx,x);
    m=double(subs(Dx,x,xo));
    fxo=double(subs(fx,x,xo));
    cte=fxo-m*xo;
    if (cte>=0)
        ecr=strcat(num2str(m),'*x+',num2str(cte));
    else
        ecr=strcat(num2str(m),'*x',num2str(cte));
    end
    ecr=sym(ecr); %Calcula la ecuación de la recta.
    xmin=xo-xo/2;
    xmax=xo+xo/2;
    ezplot(fx,[xmin,xmax]);
    hold on
    ezplot(ecr,[xmin,xmax]);
    plot(xo,fxo,'o')
    grid on
    grid minor
    text(xo+abs(xo/50),fxo,'Punto de tangencia')
end
```

Aplicaremos la función **eztangente** para hallar la ecuación de la recta tangente a la función $f(x) = 2x^3 + 5x^2 - 2$ en $x = -2$

```
>> recta=eztangente('2*x^3+5*x^2-2',-2)
recta =
    4*x + 10
```

El gráfico que se muestra es:



8.4. Diseñar una función que devuelva el área bajo la curva de una función polinómica $f(x)$ que se debe ingresar como parámetro de la función desde un valor mínimo x_{\min} hasta un valor máximo x_{\max} que también se debe ingresar como parámetros de la función. La función después de calcular el área debe graficar el área correspondiente.

La función en MATLAB es:

```
function area=ezpolyarea(fx,xmin,xmax)
    %Función para calcular el área bajo la curva de f(x) y su gráfico
    syms x
    fx=sym(fx);
    pc=double(solve(fx));
    n=length(pc);
    x1=xmin;
    for i=1:n %calcula el área por tramos
        if (isreal(pc(i))==1 & pc(i)>=xmin & pc(i)<=xmax)
            A(i)=abs(double(int(fx,x,[x1,pc(i)])));
            x1=pc(i);
        else
            A(i)=0;
        end
    end
    A(n+1)=abs(double(int(fx,x,[x1,xmax]))); %área del último tramo
    area=sum(A);
    ezplot(fx,[xmin,xmax])
```

```

    hold on
    xg=linspace(xmin,xmax,500);
    yg=subs(fx,x,xg);
    bar(xg,yg)
    grid on
    grid minor
end

```

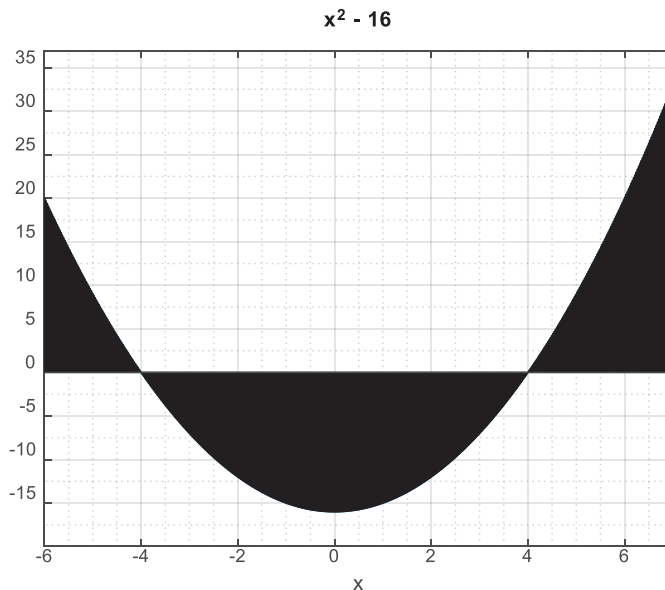
Aplicaremos la función **ezpolyarea** para hallar el área bajo la curva de la función polinómica $f(x) = x^2 - 16$ en el intervalo $[-6;7]$

```

>> Ar=ezpolyarea('x^2-16',-6,7)
Ar =
    149

```

El gráfico que se muestra es:



Aplicaremos la función **ezpolyarea** para hallar el área bajo la curva de la función polinómica $f(x) = -x^4 - 2x^2 + x + 5$ en el intervalo $[-2;2]$

```

>> Ar=ezpolyarea('-x^4-2*x^2+x+5',-2,2)
Ar =
   -21.113627645332095

```

El gráfico que se muestra es:

