

---

## Table of Contents

P6: Cortes y García .....	1
Apartado (a) Representación de la función .....	1
Apartado (b) Interpolación con distinto numeros de nodos .....	2
Apartado (c) Numero mínimo de nodos para un error concreto .....	3

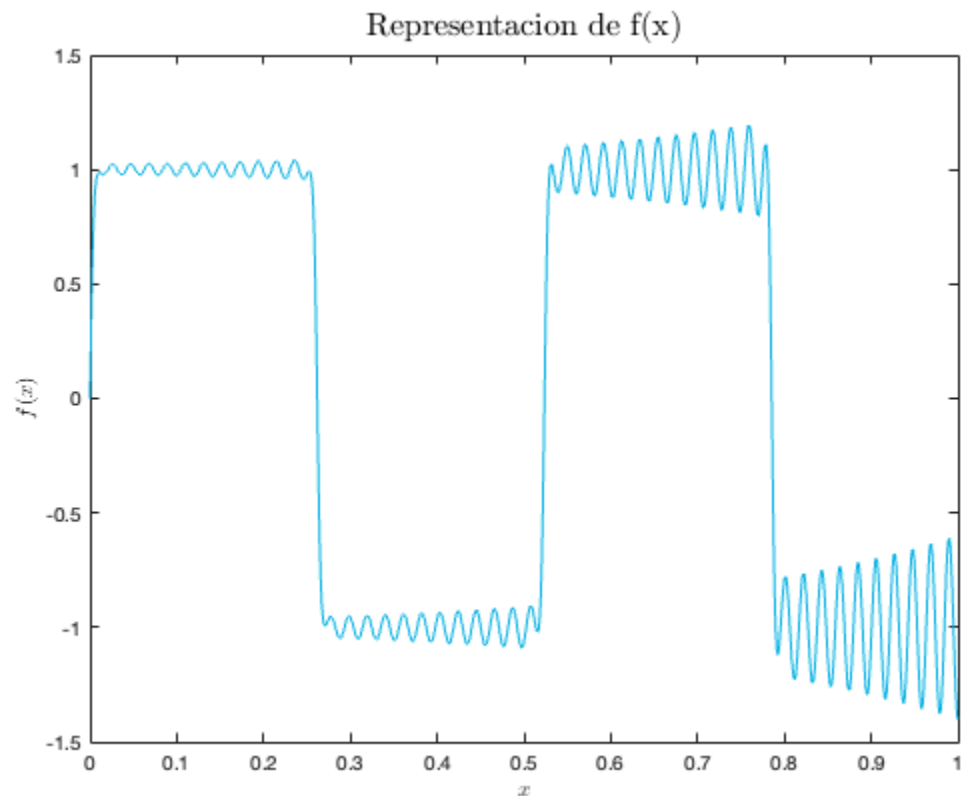
## P6: Cortes y García

```
clear all
format long
```

### Apartado (a) Representación de la función

```
f = @(x) tanh(20*sin(12*x)) + (2/100).*exp(3*x).*sin(300*x);

xx = linspace(0,1,2000);
figure(1)
plot(xx, f(xx), 'linewidth',1,'color',[0 0.7 0.9])
title('Representacion de f(x)','Interpreter','Latex','fontSize',16)
xlabel('$x$','Interpreter','Latex')
ylabel('$f(x)$','Interpreter','Latex')
```



---

## Apartado (b) Interpolación con distinto número de nodos

```
figure(2)
e_max = []; %vector que almacena el error maximo cometido con cada
    valor de n
for n = 100:50:2000
    j = [1:n-1]; % no incluimos j = 0 y j = n el vector para tratarlos
    aparte
        z = cos((pi * j) / n); % Nodos de Chebyshev
        x = 0.5*(1 + z); % Cambio de variable
        % en j = 0 -> z = 1 -> x = 1
        % en j = n -> z = -1 -> x = 0

        interp = []; % vector de interpolaciones

        %interpolacion por la forma baricéntrica
        for x_val = xx
            % Tratamos los casos de los nodos j = 0 (x = 0) y j = n (x =
1)
            sum_num = 0.5.*f(1)/(x_val-1) + 0.5.*f(0)/(x_val);
            sum_den = 0.5/(x_val-1) + 0.5/(x_val);

            % Tratamos el resto de nodos
            for jj = j
                sum_num = sum_num + (-1)^jj.*f(x(jj))/(x_val - x(jj));
                sum_den = sum_den + (-1)^jj/(x_val - x(jj));
            end

            interp = [interp sum_num/sum_den];
        end
        error = abs(interp - f(xx));
        e_n = max(error);
        e_max = [e_max e_n];

        % hacemos el plot solo de n = 100, 200, 300...
        if mod(n,100) == 0
            e = log10(error);
            plot(xx, e);
            hold on
        end
    end
end
hold off
title('Error cometido en  $[0,1]$  para distintas
    n','Interpreter','Latex','fontSize',18)
xlabel('$x$','Interpreter','Latex','fontSize',16)
ylabel('$\epsilon(x)$','Interpreter','Latex','fontSize',16)
legend('$n=100$', '$n=200$', '$n=300$', '$n=400$', '$n=500$', '$n=600$', '$n=700$',

% Podemos apreciar que el error local cometido por la interpolación
% disminuye a medida que n aumenta. Además, observamos picos en los
valores
```

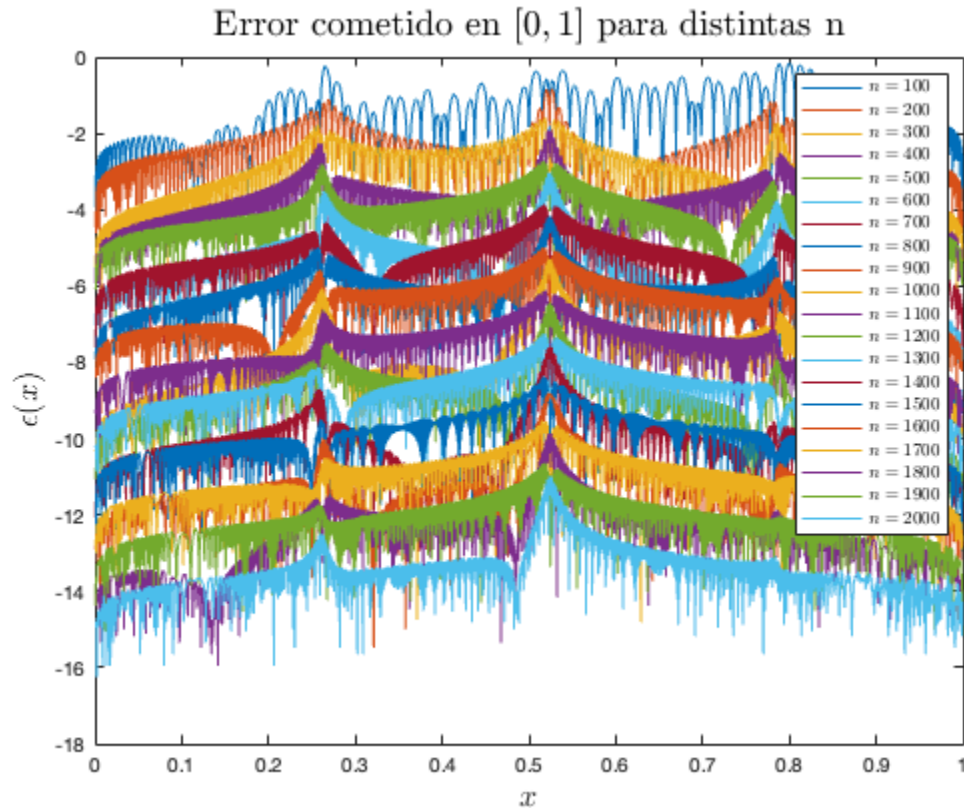
---

---

```

% de x en los que, al representar f(x), vemos que esta varia su punto
% central de oscilación drásticamente entre 1 y -1. Esto tiene
    sentido,
% puesto que una pequeña variación de x en uno de estos puntos supone
    un
% gran cambio en el valor de f(x), lo cual lleva a un mayor error
    local.

```



## Apartado (c) Numero mínimo de nodos para un error concreto

Aprovechamos el bucle anterior para calcular el error local máximo para cada  $n$ , de manera que solo es necesario buscar dicho valor

```

error_tol = 1e-6; % error máximo
n_min = find(e_max <= error_tol);
100 + 50*(n_min(1)-1) % n_min(1) es un indice asi que encontramos el
    valor que le corresponde

```

*ans =*

*1100*

