

**APELLIDOS, NOMBRE: SERRANO ARRESE, JULIA**

**Adjuntar código utilizado, resultados y gráficas pedidos**

**EJERCICIO 5**

```
n = [0:10]; %11 sumandos
m = (-1).^n; %pares +, impares -
vex = exp(-1); %valor exacto
vaprox = sum((1 ./ factorial(n)) .* m); %valor aproximado
```

```
%error
er_abs = abs(vex - vaprox); %error absoluto
er_rel = er_abs ./ vex; %error relativo
ncif = floor(-log10(er_rel)); %cifras signif.
```

b) función auxiliar:

```
function [Valor,Erel,Ncif] = inversoe(n)
    x = [0:n+1];
    m = (-1).^x;
    Valor = sum((1 ./ factorial(x)) .* m);
    vex = exp(-1);
    er_abs = abs(vex - Valor);
    Erel = er_abs ./ vex;
    Ncif = floor(-log10(Erel));
end
```

c)

```
n = 5;
Erel = inversoe(5);
while(Erel > 1e-15)
    [Valor,Erel,Ncif] = inversoe(n);
    fprintf('n: %2d n_cifras:%2d \n',[n;Ncif])
    n = n+5;
end
```

```
n: 5 n_cifras: 3
n: 10 n_cifras: 8
n: 15 n_cifras:14
n: 20 n_cifras:15
```

**EJERCICIO 7**

```
n = [0:20];
```

```
x = 10.^-n;
```

```
v_exact = sinh(x);
```

```
v_aprox = (exp(x) - exp(-x)) ./ 2;
```

```
%Observamos que el valor exacto y el valor aproximado son idénticos
```

```
hold on
```

```
plot(v_exact,'bo')
```

```
plot(v_aprox,'r*')
```

```
hold off
```

**Estudio del error**

```
eabs=abs(v_exact-v_aprox);
```

```
erel = eabs ./ v_exact;
```

```
ncif = floor(-log10(erel));
```

```
whos eabs
```

```
whos erel
```

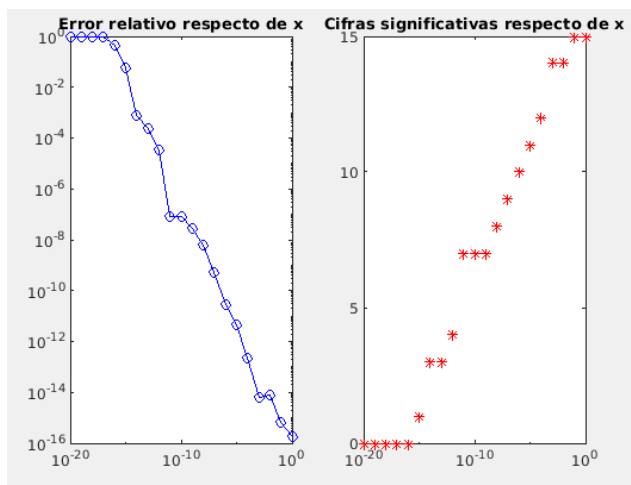
```
whos ncif
```

Name	Size	Bytes	Class	Attributes
eabs	1x21	168	double	
Name	Size	Bytes	Class	Attributes
erel	1x21	168	double	
Name	Size	Bytes	Class	Attributes
ncif	1x21	168	double	

**Gráficas**

```
subplot(1,2,1),loglog(x,erel,'bo-'),title('Error relativo respecto de x')
```

```
subplot(1,2,2),semilogx(x,ncif,'r*'),title('Cifras significativas respecto de x')
```



El error relativo decrece según va aumentando la  $x$  y todo lo contrario ocurre con las cifras significativas que aumentan con la  $x$ .

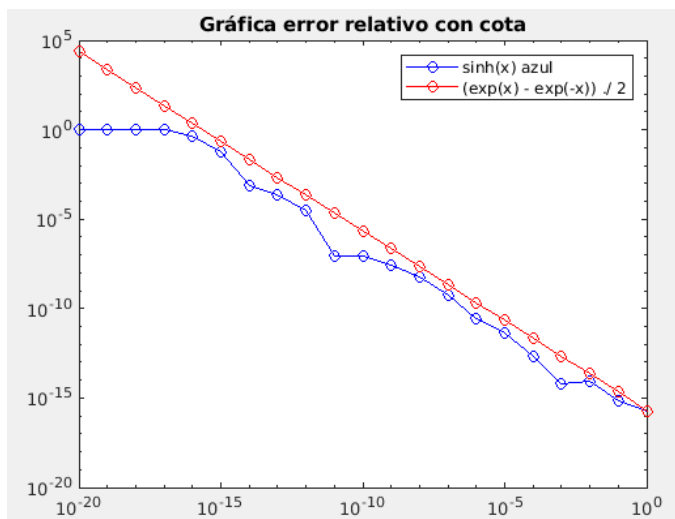
### Imprimir resultados

```
a = [x;erel;ncif];
fprintf('n: %2d error rel: %0.2e no cifras: %2d \n', a)
```

```
n: 1 error rel: 1.89e-16 no cifras: 15
n: 1.000000e-01 error rel: 6.93e-16 no cifras: 15
n: 1.000000e-02 error rel: 8.15e-15 no cifras: 14
n: 1.000000e-03 error rel: 6.29e-15 no cifras: 14
n: 1.000000e-04 error rel: 2.23e-13 no cifras: 12
n: 1.000000e-05 error rel: 4.56e-12 no cifras: 11
n: 1.000000e-06 error rel: 2.69e-11 no cifras: 10
n: 1.000000e-07 error rel: 5.26e-10 no cifras: 9
n: 1.000000e-08 error rel: 6.08e-09 no cifras: 8
n: 1.000000e-09 error rel: 2.72e-08 no cifras: 7
n: 1.000000e-10 error rel: 8.27e-08 no cifras: 7
n: 1.000000e-11 error rel: 8.27e-08 no cifras: 7
n: 1.000000e-12 error rel: 3.34e-05 no cifras: 4
n: 1.000000e-13 error rel: 2.44e-04 no cifras: 3
n: 1.000000e-14 error rel: 7.99e-04 no cifras: 3
n: 1.000000e-15 error rel: 5.47e-02 no cifras: 1
n: 1.000000e-16 error rel: 4.45e-01 no cifras: 0
n: 1.000000e-17 error rel: 1.00e+00 no cifras: 0
n: 1.000000e-18 error rel: 1.00e+00 no cifras: 0
n: 1.000000e-19 error rel: 1.00e+00 no cifras: 0
n: 1.000000e-20 error rel: 1.00e+00 no cifras: 0
```

### Opcional

```
cota = eps(1) ./ sinh(x);
loglog(x,erel,'bo-',x,cota,'ro-')
legend('sinh(x) azul','(exp(x) - exp(-x)) ./ 2')
title('Gráfica error relativo con cota')
```



Se verifica que el error relativo nunca supera a la cota