

# Control de programación en Matlab

---

Escribe unha función chamada `sumaSerie(...)`, cos argumentos axeitados, que aproxime a serie

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n}{n^p + 6} \quad (1)$$

usando só os  $m$  primeiros sumandos con valores superiores a  $10^{-2}$ . Os valores dos sumandos deben almacenarse no vector  $\mathbf{y} = (y_1, \dots, y_m)$ , de modo que  $y_n = \frac{3n}{n^p + 6}$ ,  $n = 1, \dots, m$ . Escribe un programa que chame á función `sumaSerie()` con  $p = 3$ , e represente gráficamente o vector  $\mathbf{y}$  cos valores dos sumandos. Este programa debe construír unha matriz  $a$  cadrada de orde  $m$  con elementos  $a_{ij}$  para  $i, j = 1, \dots, m$ , dados por:

$$a_{ij} = \begin{cases} y_i y_j & i < j \\ \frac{1}{y_i} & i > j \\ y_i & i = j \end{cases}$$

Finalmente, o programa debe gardar no arquivo `control.dat` a suma da serie (con 5 díxitos decimais) e a matriz  $a$  (unha fila en cada liña). **NOTA:** o número de sumandos é  $m = 17$ .

```
% arquivo sumaSerie.m
function [suma y] = sumaSerie(p)
    y = []; n=1; s=3/(1+6); suma=0;
    while s>1e-2
        y=[y s]; suma=suma+s; n=n+1;
        s=3*n/(n^p+6);
    end
end
% program principal
clear all
[s y]=sumaSerie(3);
plot(y, 'o-')
m=length(y); a=diag(y);
for i=1:m
    for j=1:m
        if i<j
            a(i,j)=y(i)*y(j);
        elseif i>j
            a(i,j)=1/y(i)
        else
            a(i,j)=y(i);
        end
    end
end
end
f=fopen('control.dat','w');
if -1==f
    error('erro abrindo control.dat')
end
fprintf(f, 'serie= %.5f\n',s);
for i=1:m
    fprintf(f, '%f ',a(i,:)); fprintf(f, '\n');
end
fclose(f);
```

# Control de programación en Matlab

---

Crea un archivo de texto chamado `matriz.dat` co seguinte contido:

```
1 2 3 4 5
6 7 8 9 8
7 6 5 4 3
2 3 4 5 1
3 6 5 1 2
```

Escrebe un programa chamado `exame.m` que lea dende o arquivo `matriz.dat` e almacene o seu contido na matriz `a`. O programa debe chamar a unha función `calcula(...)`, pasándolle os argumentos axeitados, que retorne: 1) un vector `x` cos elementos de `a` que dan resto 3 cando se dividen entre catro; e 2) unha matriz `b` das mesmas dimensión de `a` onde:

$$b_{ij} = \begin{cases} a_{ij}a_{ji} & a_{ij} < a_{ji} \\ \frac{a_{ij}}{a_{ji}} & a_{ij} > a_{ji} \\ a_{ij}^3 & a_{ij} = a_{ji} \end{cases}$$

Logo, o programa debe dividir o vector `x` (é decir, cada elemento de `x`) por 2 mentres a suma dos elementos do vector `x` sexa maior que 10. Finalmente, o programa debe mostrar o vector `x` resultante e a matriz `b` na pantalla. **NOTA:** debes obter:

```
x=      7      3      7      3      3      3
b=  1.0000  12.0000  21.0000  2.0000  1.6667
    3.0000 343.0000  1.3333  3.0000  1.3333
    2.3333  48.0000 125.0000 64.0000 15.0000
    8.0000  27.0000  64.0000 125.0000  1.0000
   15.0000  48.0000  1.6667  1.0000  8.0000
```

```
% arquivo exame.m -----
clear all
a=load('matriz.dat');
[x b]=calcula(a);
while sum(x)>100
    x=x/2;
end
disp(x)
disp(b)
% arquivo calcula.m -----
function [x b]=calcula(a)
x=a(rem(a,4)==3)';
[n m]=size(a);b=zeros(n,m);
for i=1:n
    for j=1:m
        if a(i,j)<a(j,i)
            b(i,j)=a(i,j)*a(j,i);
        elseif a(i,j)>a(j,i)
            b(i,j)=a(i,j)/a(j,i);
        else
            b(i,j)=a(i,j)^3;
        end
    end
end
end
```

# Control de programación en Matlab

---

Crea un archivo de texto `control.txt` co seguinte contido:

```
1 2 3 4 5
6 7 8
9 0
1 2 3 4
5 6
```

Escribe un programa que lea números dende `control.txt` mentres que sexan non nulos e os almacene no vector `x` (**pista**: usa a función `fscanf` para ler un número de cada vez). Este programa debe chamar á función `sumaPrimos(...)`, cos argumentos axeitados, que retorne o número  $n$  de elementos primos do vector `x` e a suma  $s$  destes elementos primos. Tamén debe retornar unha matriz `a` de orde  $n$  con elementos  $a_{ij}, i, j = 1, \dots, n$ , dados por:

$$a_{ij} = \begin{cases} x_i x_j & i + j \text{ par} \\ x_i + x_j & i + j \text{ impar} \end{cases}$$

Finalmente, o programa debe mostrar por pantalla o vector `x` e a matriz `a`

```
% archivo sumaPrimos.m -----
function [a s n]=sumaPrimos(x)
    t=isprime(x);n=length(t);s=sum(x(t));
    a=zeros(n);
    for i=1:n
        for j=1:n
            if rem(i+j,2)==0
                a(i,j)=x(i)*x(j);
            else
                a(i,j)=x(i)+x(j);
            end
        end
    end
end
% program principal -----
clear all
f=fopen('datos_sumaPrimos.txt','r');
if -1==f
    error('erro abrindo datos_sumaPrimos.txt')
end
t=1;x=[];
while 1
    t=fscanf(f,'%a',1);
    if t==0
        break
    end
    x=[x t];
end
[a s n]=sumaPrimos(x);
disp(a)
fclose(f);
```

## Control de programación en Matlab

---

Escribe un programa que lea números por teclado ata que o usuario introduza un número enteiro entre 3 e 6 (ambos incluídos). O programa debe crear unha matriz **a** cadrada de orde  $n$  con valores  $a_{ij} = 1 + i^2 + j$ , con  $i, j = 1, \dots, n$ . Logo, o programa debe chamar á función `calcula(...)`, que debe ter os argumentos axeitados e retornar: 1) a suma  $s$  dos elementos por riba da diagonal (que non se debe incluír na suma); 2) un vector **x** cos elementos impares da matriz; e 3) un vector **y** de dimensión  $n$  cos seus elementos  $\{y_i\}_{i=1}^n$  dados por:

$$y_i = \begin{cases} 3 & \text{se } \sum_{j=1}^n a_{ji} \leq \sum_{j=1}^n a_{ij} \\ 4 & \text{se } \sum_{j=1}^n a_{ji} > \sum_{j=1}^n a_{ij} \end{cases}$$

Finalmente, o programa debe almacenar no arquivo `control.dat` a suma  $s$ , os vectores **x** e **y** (cada un nunha liña distinta), e a matriz **a** (unha fila en cada liña do arquivo). **NOTA:** se introduces por teclado  $n = 4$ , o arquivo `control.dat` debe rematar co seguinte contido:

```
s= 46
x= 3 11 7 19 5 13 9 21
y= 4 4 3 3
a= 3 4 5 6
6 7 8 9
11 12 13 14
18 19 20 21
```

```
% arquivo exame.m -----
clear all
n=0;
while n<3 || n>6
    n=round(input('3<=n<=6? '));
end
a=zeros(n);
for i=1:n
    for j=1:n
        a(i,j)=1+i^2+j;
    end
end
[s x y]=calcula(a);
f=fopen('control.dat','w');
if -1==f
    error('erro abrindo control.dat')
end
fprintf(f,'s= %a\nx= ',s);
fprintf(f,'%i ',x); fprintf(f,'\ny= ');
fprintf(f,'%i ',y); fprintf(f,'\na= ');
for i=1:n
    fprintf(f,'%i ',a(i,:)); fprintf(f,'\n');
end
fclose(f);
% arquivo calcula.m -----
function [s x y]=calcula(a)
    n=size(a,1);
    s=sum(sum(a-tril(a)));
```

```
x=a(rem(a,2)==1);
y=zeros(1,n);
for i=1:n
    if sum(a(i,:))<=sum(a(:,i))
        y(i)=3;
    else
        y(i)=4;
    end
end
end
```