

PROGRAMME MATLAB

- **Régression linéaire** $f(x) = a_0 + a_1x$

```
clear all
% L'ensemble de données suivant est considéré comme connu:
x=1:7;
y=[0.5 2.5 2 4 3.5 6 5.5];
n=length(x);

% Se calculează a1 și a0 Calculer a1 et a0
a1=(n*sum(x.*y)-sum(x)*sum(y))/(n*sum(x.^2)-sum(x)^2);
a0=sum(y)/n-a1*sum(x)/n;
A=[a1 a0]
fx=a0+a1*x;
plot(x,y,'*',x,fx)
hold on

% Vérifier les coefficients avec la fonction 'polyfit'
p=polyfit(x,y,1)
errorbar(x,fx,y-fx)

% Calculez l'écart type:
sigma=sqrt(sum((y-fx).^2)/(n-2))

% Comparer avec la commande "standard deviation"
% std=sigma=sqrt(sum((y-fx).^2)/(n-1))
standard_deviation=std(y-fx)
```

- **Régression linéaire multiple** $f(x_1, x_2) = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2$

```
clear all
% Les données expérimentales suivantes sont prises en compte:
x1=[0 2 2.5 1 4 7];
x2=[0 1 2 3 6 2];
y=[5.1 10.2 8.9 0 2.8 27.2];

n=length(y);
% La forme matricielle des équations est construite dans les inconnues a0, a1, a2
B=[n sum(x1) sum(x2); sum(x1) sum(x1.^2) sum(x1.*x2);
   sum(x2) sum(x1.*x2) sum(x2.^2)];
C=[sum(y);sum(x1.*y);sum(x2.*y)];
A=inv(B)*C;

disp("Vectorul coeficienților [a0 a1 a2] este:")
A'
```

- **Régression multiple pour les variations exponentielles**
% Le débit volumétrique à travers un tuyau dépend du diamètre et
% sa pente selon une loi du type: $V = a_0 * D^{a_1} * P^{a_2}$

```
% Pour trouver le débit correspondant à un tuyau avec D = 25 cm et  
% P = 0,025 si les données expérimentales suivantes sont connues
clear all
D=[10 20 30 10 20 30 10 20 30]; % [cm]
P=[0.001 0.001 0.001 0.01 0.01 0.01 0.05 0.05 0.05]; %[-]
V=[140 830 2420 470 2890 8400 1110 6900 20000]; % [cm3/sec]
```

```
% La relation de dépendance est linéarisée:  $\lg(V) = \lg(a_0) + a_1 \cdot \lg(D) + a_2 \cdot \lg(P)$ 
x1=log(D); x2=log(P); y=log(V);
n=length(D);
```

```
% En minimisant la somme des carrés des erreurs, trois équations linéaires donnent
% inconnu  $b_0 = \lg(a_0)$ ,  $a_1$  et  $a_2$ :
% La matrice K des coefficients est:
K=[n sum(x1) sum(x2); sum(x1) sum(x1.^2) sum(x1.*x2);
  sum(x2) sum(x1.*x2) sum(x2.^2)];
```

```
% Le vecteur des termes gratuits est:
C=[sum(y) sum(y.*x1) sum(y.*x2)];
```

```
% Le vecteur inconnu:
B=inv(K)*C;
```

```
% Retour aux coefficients initiaux
a0=exp(B(1)); a1=B(2); a2=B(3);
disp('Vectorul coeficienților [a0 a1 a2] este:')
[a0 a1 a2]
```

```
% Le débit volumique correspondant au diamètre et à la pente donnés est:
V=a0*25^a1*0.025^a2
```

```
% C'est un graphique 3D
xx1=[10 20 30];
xx2=[0.001 0.01 0.05];
yy=[140 830 2420; 470 2890 8400; 1110 6900 20000];
mesh(xx1,xx2,yy)
xlabel('diametru [cm]')
ylabel('panta [-]')
zlabel('debit [cm^3/s]')
```