PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE CIÊNCIAS EXATAS E DA COMPUTAÇÃO

VITOR DE ALMEIDA SILVA

AED 5- Regressão Linear Múltipla

CLARIMAR JOSE COELHO

GOIÂNIA,
2018

VITOR DE ALMEIDA SILVA

AED 5- Regressão Linear Múltipla

Relatório apresentado como requisito parcial para obtenção de nota na disciplina Fundamentos 4 (quatro) no Curso de Engenharia da computação, na Pontifícia Universidade Católica de Goiás.

Clarimar Jose Coelho

GOIÂNIA,
2018

Criar modelo de regressão Linear múltipla e calcular um intervalo de confiança para os dados da tabela abaixo:

Título: Tabela de sobrevivência de sêmen

Dados

- ► Os dados são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Sêmen animal.

y % Survival	x_1 peso %	x_2 peso %	x_3 peso %
25.5	1.74	5.30	10.80
31.2	6.32	5.42	9.40
25.9	6.22	8.41	7.20
38.4	10.52	4.63	8.50
18.4	1.19	11.60	9.40
26.7	1.22	5.85	9.90
26.4	4.10	6.62	8.00
25.9	6.32	8.72	9.10
32.0	4.08	4.42	8.70
25.2	4.15	7.60	9.20
39.7	10.15	4.83	9.40
35.7	1.72	3.12	7.60
26.5	1.70	5.30	8.20

Fonte: enunciado da AED 5

Desenvolvimento/respostas

Antes de começar a parte de programação em Octave, foi feito o modelo da matriz de regressão múltipla com base nos dados da tabela dada, tal matriz tomou a seguinte forma:

Titulo: Matriz de regressão múltipla

$$\begin{bmatrix} 13 & \sum x_1 & \sum x_2 & \sum x_3 \\ \sum x_1 & \sum x_1^2 & \sum x_2.x_1 & \sum x_3.x_1 \\ \sum x_2 & \sum x_1.x_2 & \sum x_2^2 & \sum x_3.x_2 \\ \sum x_3 & \sum x_1.x_3 & \sum x_2 x_3 & \sum x_3^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sum y_i \\ \sum x_1.y_i \\ \sum x_2.y_i \\ \sum x_3.y_i \end{bmatrix}$$

Fonte: Autor

A partir do modelo foi desenvolvido o código em Octave para se gerar a regressão. O código foi dividido em partes, e os seguintes resultados foram retornados.

repostas da letra A:

- Matriz do modelo:

```
P =

    13.000     59.430     81.820    115.400
    59.430    394.726    360.662    522.078
    81.820    360.662    576.726    728.310
   115.400    522.078    728.310   1035.960
```

- Vetor de coeficientes A0, A1, A2 e A3 respectivamente

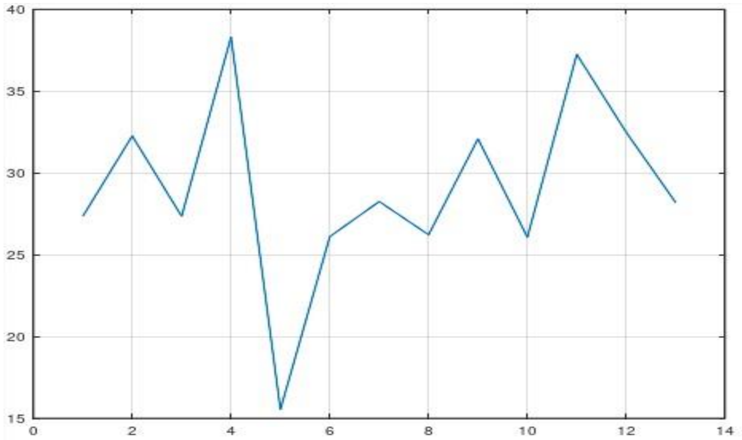
```
A =

   39.15735    1.01610   -1.86165   -0.34326
```

- O modelo de regressão Linear Múltipla (repare que calculei também o erro, e o somei ao final)

```
Y= 39.1573 + 1.0161*X1+ -1.8616*X2 + -0.3433*X3 + 0.00000015593
```

- Representação gráfica da regressão para 13 ponto de x :



repostas da letra B:

- E por fim, a resposta da questão B, o intervalo de confiança

```
(18.84238 < μy|2,8,9 < 29.60384)=95
```

Código

```
%%Regreção linear Multipla AED
%Aluno: Vitor de almeida Silva

%inserindo os dados:

Y= [ 25.5 31.2 25.9 38.4 18.4 26.7 26.4 25.9 32.0 25.2 39.7 35.7 26.5 ];

X1= [ 1.74 6.32 6.22 10.52 1.19 1.22 4.10 6.32 4.08 4.15 10.15 1.72 1.70];

X2= [ 5.30 5.42 8.41 4.63 11.60 5.85 6.62 8.72 4.42 7.60 4.83 3.12 5.30];

X3= [ 10.80 9.40 7.20 8.50 9.40 9.90 8.00 9.10 8.70 9.20 9.40 7.60 8.20];

n=13;
m=3;

%somas dos x
somaX1=somaX2=somaX3=0;
  for j=1:n
    somaX1+=X1(j);
    somaX2+=X2(j);
    somaX3+=X3(j);
  endfor

 %somas dos X^2
 somaQX1=somaQX2=somaQX3=0;
 for j=1:n
    somaQX1+=X1(j)*X1(j);
    somaQX2+=X2(j)*X2(j);
    somaQX3+=X3(j)*X3(j);
  endfor

 %outras multiplicações
 somaX1X2=somaX2X3=somaX3X1=0;
 for j=1:n
    somaX1X2+=X1(j)*X2(j);
    somaX2X3+=X2(j)*X3(j);
    somaX3X1+=X3(j)*X1(j);
  endfor

  %calculos com os Y
  somaY=somaYX1=somaYX2=somaYX3=0;
  for j=1:n
    somaY+=Y(j);
    somaYX1+=Y(j)*X1(j);
    somaYX2+=Y(j)*X2(j);
    somaYX3+=Y(j)*X3(j);
  endfor

  %criando matriz de dados
  P=[ n somaX1 somaX2 somaX3 ; somaX1 somaQX1 somaX1X2 somaX3X1 ;
      somaX2 somaX1X2  somaQX2 somaX2X3; somaX3 somaX3X1 somaX2X3 somaQX3]

  %criado o vetor resposta Y
  y=[ somaY somaYX1 somaYX2 somaYX3]

  %reposta dos coeficientes
  A=y/P

  %calculo do erro
  Sr=0;
  for j=1:n
    Sr+= (Y(j)-A(1)-A(2)*X1(j)-A(3)*X2(j)-A(4)*X3(j))*2;
  endfor
  e=sqrt( Sr/ (n-(m+2)));


  %modelo do polinômio
  printf("Y= %.4f + %.4f*X1+ %.4f*X2 + %.4f*X3 + %.11f \n\n", A(1),A(2),A(3),A(4),e)

  %B) cálculo do intervalo de confiança
  yChapeu=0;
  yChapeu=somaY/n;
  t=1.96;
  Xo=[3; 8; 9];

  X11=[ transpose(X1) transpose(X2) transpose(X3)]
  SSE=0;
  yChapeu=A(1)+A(2)*Xo(1)+A(3)*Xo(2)+A(4)*Xo(3);
  for i=1: n
    SSE+=(Y(i) - (A(1)+A(2)*X1(1)+A(3)*X2(2)+A(4)*X3(3)))^2;
  endfor

  S=sqrt(SSE/(n-(m+1)-1));

  %intervalo 1
  neg1 = yChapeu-t*S*sqrt((transpose(Xo))*(transpose(X11)*X11)^(-1)*Xo);
  posi = yChapeu+t*S*sqrt((transpose(Xo))*(transpose(X11)*X11)^(-1)*Xo);

  printf("(%.5f < µy|2,8,9 < %.5f)=95\n\n",neg1,posi);
```

```
for i=1: n
  vetory(i)=A(1)+A(2)*X1(i)+A(3)*X2(i)+A(4)*X3(i);
endfor

    t= 1:1:n;
    ploty_h= plot(t,vetory,'-');
    grid on
    hold on
```