

Sistemas Embebidos

Lab. 3 – PThreads

```
16 string sInput;  
17 int iLength, iN;  
18 double dblTemp;  
19 bool again = true;  
20  
21 while (again) {  
22     iN = -1;  
23     again = false;  
24     getline(cin, sInput);  
25     system("cls");  
26     stringstream(sInput) >> dblTemp;  
27     iLength = sInput.length();  
28     if (iLength < 4) {  
29         again = true;  
30         continue;  
31     } else if (sInput[iLength - 3] != '.') {  
32         again = true;  
33         continue;  
34     } while (++iN < iLength) {  
35         if (isdigit(sInput[iN])) {  
36             continue;  
37         } else if (iN == (iLength - 3) ) {  
38             continue;  
39         }
```

Trabalho realizado por:

Diogo Silva, nº190204007

Mussagy Abibo, nº190204013

Enunciado do problema

Neste laboratório, iremos abordar os seguintes temas: Pthreads e a Regressão Linear.

A regressão Linear é uma técnica que permite que uma variável (o efeito, ou variável dependente) seja expressa como uma combinação de um conjunto de outros (conhecidos como os preditores ou variáveis independentes). Quando escolhemos essa combinação para ser linear, então o processo de regressão dá os parâmetros da linha que melhor se aproxima do conjunto de amostras de prognosticadores.

O caso mais simples é a regressão linear 1D, ou seja, uma variável dependente descrita como uma função linear de um preditor. Os respectivos cálculos podem ser encontrados na função Linear.

$$A = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$B = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

Neste caso, os dados são compostos por uma variável independente, x, e duas dependentes, y e z. As tramas podem ter os valores das três variáveis ou apenas duas variáveis.

Por exemplo,

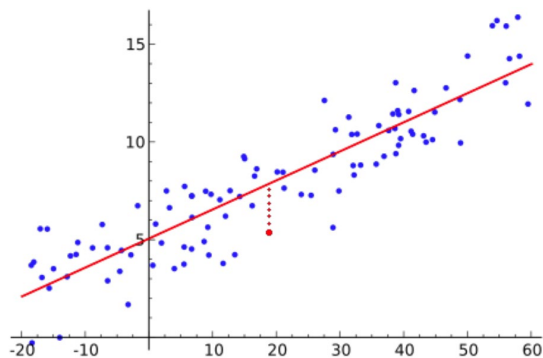


Figura 1: Ilustração de uma regressão, neste caso com um preditor (abscissa). A Regressão Linear é o processo que devolve os parâmetros da linha vermelha (declive e intercepta) dadas as amostras (pontos azuis).

x,y,z

tem três valores, representando os pontos (x, y) e (x, z), enquanto uma trama como

x,,z

tem apenas os valores x e z, representando o ponto (x, z). À medida que as tramas são recebidas, os correspondentes parâmetros da linha de regressão devem ser avaliados, dependendo do montante de pontos recebidos, bem como o erro absoluto entre o ponto recebido e o respetiva linha de regressão (o tamanho da linha pontilhada vermelha em g.).

Se a trama for só simplesmente

x,,

então o servidor deve emitir a previsão correspondente de x para as linhas y e z.

Só conseguimos implementar a trama que recebe 3 valores, por questões de organização e logística.

Trama de exemplo utilizado neste Laboratório,
1,2,3

x	y	z
1	2	3
1	2	1
1	2	2
1	3	1
1	3	2
1	3	3
1	1	1
1	1	2
1	1	3
2	3	1
2	3	2
2	3	3
2	1	1
2	1	2
2	1	3
2	2	2
2	2	3
3	1	1
3	1	2
3	1	3
3	2	2
3	2	3
3	3	3

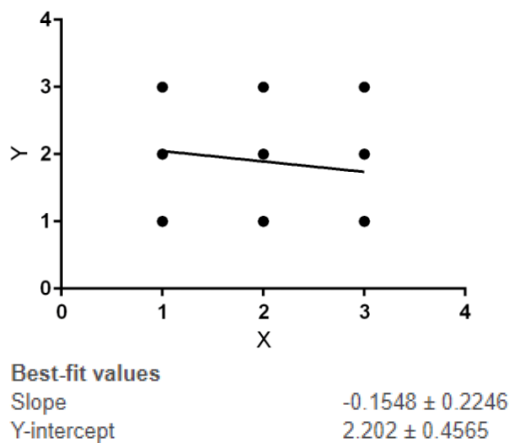
1 2 3 para N=0
1 2 1 para N=1
1 2 2 para N=2
1 3 1 para N=3
1 3 2 para N=4
1 3 3 para N=5
1 1 1 para N=6
1 1 2 para N=7
1 1 3 para N=8
2 3 1 para N=9
2 3 2 para N=10
2 3 3 para N=11
2 1 1 para N=12
2 1 2 para N=13
2 1 3 para N=14
2 2 2 para N=15
2 2 3 para N=16
3 1 1 para N=17
3 1 2 para N=18
3 1 3 para N=19
3 2 2 para N=20
3 2 3 para N=21
3 3 3 para N=22

Output:

```
Reta 1 -> Coordenadas (X,Y)
Coordenadas atuais: (1,2)
Valores
a = 1.913043
b = 0.000000

Reta 2 -> Coordenadas (X,Z)
Coordenadas atuais: (1,3)
Valores
a = 2.130435
b = 0.000000
```

Reta 1 (X, Y) -> Coordenadas (1, 2)



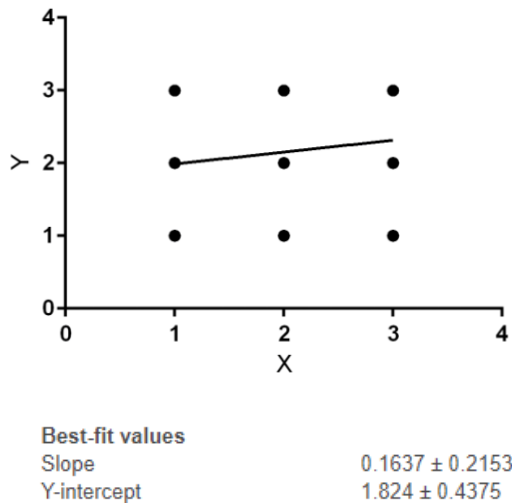
Para aplicar as Pthreads no nosso programa, divimos o mesmo em 3 fases:

1. Pedir valores ao utilizador (getstring)
2. Fazer os cálculos
3. Mostrar no ecrã.

Depois, pensámos que o programa não pode efetuar os cálculos antes do utilizador inserir os números pretendidos, portanto, colocamos 3 semáforos, um para cada Thread.

Por fim, implementamos as Sockets.

Reta 2 (X, Z) -> Coordenadas (1, 2)



Conclusão

Tivemos algumas dificuldades no início, no ciclo de pedir números ao utilizador, pois, não conseguíamos separar os números escolhidos da vírgula e sem isso não podíamos avançar, depois, como envolve já algum cálculo, o programa não estava a mostrar os resultados esperados até que por fim conseguimos.

Os valores reais retirados do [site](#)

Em conclusão, este trabalho serviu-nos para ganhar experiência de como é programar em Pthreads e aprender mais sobre a Regressão Linear, ajudando assim na compreensão desta matéria, além da grande ajuda que o professor nos deu para o Laboratório chegar a este resultado final.