Primeira lista de exercícios – parte 1

OBSERVAÇÃO. Os limites dos valores do coeficiente de correlação (**corr**) são entre **–1** e **+1**, e dizemos que para os valores positivos, a correlação entre X e Y é positiva e para valores negativos a correlação entre X e Y é negativa. Para **corr = 0**, dizemos que não existe correlação entre X e Y. Geralmente se estabelece uma classificação para a intensidade da correlação linear, A classificação é assim constituída:

a. $0<|\mathbf{corr}|<0{,}3$, correlação muito fraca, provavelmente a relação matemática se afasta dos dados .
b. $0{,}3\leq|\mathbf{corr}|<0{,}6$, correlação relativamente fraca.
c. $0{,}6\leq|\mathbf{corr}|<1$, dados fortemente correlacionado.

Domicilio	Numero de banheiros (X)	Anos de moradia (Y)	Dias/mensais livre (Z)
A	1	2	10
B	3	8	9
C	4	4	6
D	5	5	5
E	4	5	5
F	8	2	4
G	7	8	4
H	8	9	3
I	9	4	2
J	11	3	2

1. Consideremos uma pesquisa que levantou uma série de dados sobre 10 domicílios, entre estes dados temos o número de banheiros nas casas, a quanto tempo a pessoa mora naquele domicilio e o número de dias livres mensais da família. Os dados encontram-se na tabela ao lado. Responda se existe alguma correlação entre os dados, para isto faça simplesmente o gráfico de dispersão e justifique analisando sua resposta.

Agora, determine o coeficiente de correlação. Primeiro entre o número de banheiros e anos de moradia na residência (X por Y). Para isto responda as seguintes perguntas:

a) Quais são as médias do número de banheiros e dos anos de moradia na residência;
b) Qual é a covariância entre o número de banheiros e o número de anos de moradia na residência ;
c) Quais são os desvios padrões da média do número de banheiros e dos anos de moradia na residência.

Determine as demais correlações e, conforme a classificação dada na Observação sobre as relações de correlações, como classificaríamos estas correlações?

Precipitação (X)	*Concentração (Y)*
0,91	0,1
1,33	1,1
4,19	3,4
2,68	2,1
1,86	2,6
1,17	1

2. Para estudar a poluição de um rio, um cientista mediu a concentração de um determinado composto orgânico (Y) e a precipitação pluviométrica na semana anterior (X). Existe alguma relação entre o nível de poluição e a precipitação pluviométrica?

No de erros (Y)	*Horas sem dormir (X)*
8	8
6	8
6	12
10	12
8	16
14	16
14	20
12	20
16	24
12	24

3. Procurando quantificar os efeitos da escassez de sono sobre a capacidade de resolução de problemas simples, um agente tomou ao acaso 10 sujeitos e os submeteu a experimentação. Deixou-os sem dormir por diferentes números de horas, após o que solicitou que os mesmos resolvessem os itens "contas de adicionar" de um teste. Obteve, assim, os dados da tabela ao lado. Calcule o coeficiente de correlação entre a escassez de sono e a capacidade de resolução de problemas simples.

Primeira lista de exercícios – parte 2

4. Mostre que a expressão da variância de uma variável X pode ser reescrita na forma

$$Var(X) = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i)^2 - n\bar{x}^2}{n} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i^2 - \bar{x}^2$$

5. Resolva algum exercício anterior, usando a expressão acima.

6. Use a expressão anterior para calcular a variância das variáveis X e também da variável Y.
Respostas: *Var(X)=1* e *Var(Y)=1*

X	Y
3	25
4	27
6	25
4	24
4	24
3	25

7. Mostre que a expressão da covariância entre as variáveis X e Y pode ser reescrita na forma:

$$Cov(X,Y) = \frac{\sum_{i=1}^{n} (x_i y_i) - n\bar{x}\bar{y}}{n} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i y_i - \bar{x}\bar{y}$$

8. Resolva algum exercício anterior, usando a expressão acima.

9. Use a expressão anterior para calcular o coeficiente de correlação do problema 6.

10. Uma amostra de dez casais e seus respectivos salários anuais (em salários mínimos – s.m.) foi colhido em uma comunidade conforme vemos na tabela abaixo.

	Casal	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
SALÁRIO	Homens (x)	10	10	10	15	15	15	15	20	20	20
	Mulheres (y)	5	10	10	5	10	10	15	10	10	15

Sabe-se que:

$$\sum_{i=1}^{n=10} x_i = 150 \qquad \sum_{i=1}^{n=10} y_i = 100 \qquad \sum_{i=1}^{n=10} x_i^2 = 2.400$$

$$\sum_{i=1}^{n=10} y_i^2 = 1.100 \qquad \sum_{i=1}^{n=10} x_i y_i = 1.550$$

a) Encontre o salário anual médio dos homens e o desvio padrão.
b) Encontre o salário anual médio das mulheres e o desvio padrão.
c) Construa o diagrama de dispersão.
d) Encontre a correlação entres o salário anual médio dos homens e o das mulheres.
e) Qual o salário médio familiar? Dica: observe que

$$\sum_{i=1}^{n} (x_i + y_i) = \sum_{i=1}^{n} x_i + \sum_{i=1}^{n} y_i$$

f) Qual é a variância do salário familiar? Dica: observe que

$$\sum_{i=1}^{n} (x_i + y_i)^2 = \sum_{i=1}^{n} x_i^2 + \sum_{i=1}^{n} x_i y_i + \sum_{i=1}^{n} y_i^2$$

g) Se o homem é descontado em 8% e a mulher em 6%, qual o salário liquido anual médio familiar?

ETEC FATEC CARAPICUÍBA