

ES 19/ABRIL/2019

ESTATÍSTICA PARA O
SERVIÇO SOCIAL
CHEGUEI ÀS 18:25 -
A AULA COMEÇA DE
VERDADE SAOVI A
POUQU!

INSTRUÇÕES PRA
CHEGAR NA PÁGINA
DO CURSO:

1) PROCURE POR
"EDUARDO OCHS"
NO GOOGLE

2) VÃO APARECER
UM MONTE DE
RESULTADOS QUE
SÃO SUBPÁGINAS DO

<http://angg.twu.net/> ← ANTIGO
OU <http://angg.twu.net/> ← NOVO

3) ENTRE EM QUALQUER
UM DELES E CLIQUE
NO "ES" NA BARRA
DE NAVEGAÇÃO.

A IDÉIA PRINCIPAL
DE ESTATÍSTICA -
ALIÁS, DESSA PARTE
INICIAL DO CURSO -
É COMO RESUMIR
DADOS. POR EXEMPLO...

(OPS: EU VOU SER
BEM POUQU CRIATIVO
NDS MEUS EXEMPLOS,
E VOU USAR MUITOS
EXEMPLOS COM
CRIANÇAS, NOTAS
DE PROVA, E
PAÇOAS)

... POR EXEMPLO, DIGAMOS
QUE A GENTE TEM UMA
TABELA QUE DIZ QUE
NOTA CADA CRIANÇA
TIROU... DIGAMOS QUE
A GENTE QUER RESPONDER
UM MONTE DE PERGUNTAS
TIPO "QUANTAS CRIANÇAS"
E A GENTE QUER ESQUECER
AS INFORMAÇÕES SOBRE
QUAIS CRIANÇAS.

TABELA A:

i	NOME	A_i	B_i
1	ANA	3	5
2	BIA	4	5
3	CARLOS	4	3
4	DANI	3	1
5	EDUARDO	2	0
6	FÁBIO	2	2
7	GERALDO	4	2
8	HELOÁ	1	5
9	INÊS	5	3
10	JOANA	5	2

HISTOGRAMA

... ALIÁS, ANTES
DISSO: SE UMA
LINHA DA TABELA
TEM ISSO AQUI,

i	A_i	B_i
7	4	2

ELA QUER DIZER:
QUANDO $i=7$
TEMOS $A_i=4$
E $B_i=2$

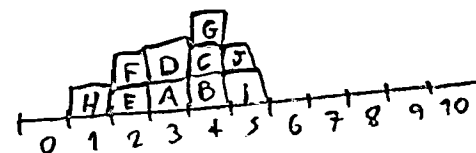
OPS: NESTE CASO
TEMOS $A_i=A_7=4$
E $B_i=B_7=2$

PERGUNTAS:

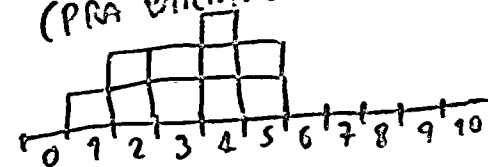
$$B_4 = ?$$

$$A_9 = ?$$

HISTOGRAMA
IDENTIFICADO
(PRA VARIÁVEL A):



HISTOGRAMA
NÃO-IDENTIFICADO
(PRA VARIÁVEL A):



4) OLHANDO SÓ PRO HISTOGRAMA
NÃO IDENTIFICADO, DIGA:

- QUANTOS ALUNOS TIRARAM 2?
- QUANTOS TIRARAM 3?
- QUANTOS TIRARAM 4?

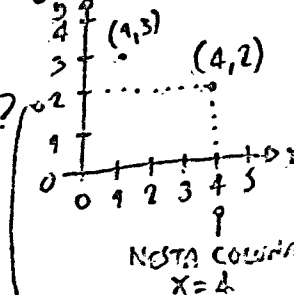
MUITAS VEZES VOCÊS
VÃO VER O HISTOGRAMA
NÃO IDENTIFICADO
DESENHADO DESSE JEITO:



2) EXERCÍCIO:

FAÇA O HISTOGRAMA
IDENTIFICADO E O
HISTOGRAMA NÃO
IDENTIFICADO PRA
VARIÁVEL B.

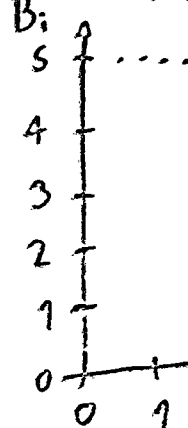
AGORA VAMOS
LEMBRAR UMA
IDÉIA DO
CURSO MÉDIO -
O "PLANO CARTESIANO".



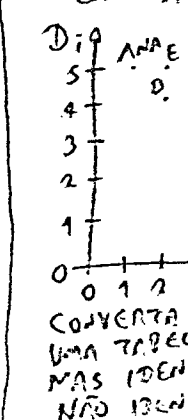
NESTA LINHA
 $y=2$

O PONTO (4,2) TEM
 $x=4$ E $y=2$. A CONVERSÃO
A PRIMEIRA CONDIÇÃO

3) COMPLETO
GRÁFICO



4) DIGAMOS
MESMOS
OUTRAS
E O GRÁFICO
DELES
ESSE A



A IDEIA PRINCIPAL DE ESTATÍSTICA- ALIÁS, DESSA PARTE INICIAL DO CURSO- É COMO RESUMIR DADOS. POR EXEMPLO...

(OPS: EU VOU SER BEM POUCO CRIATIVO NOS MEUS EXEMPLOS, E VOU USAR MUITOS EXEMPLOS COM CRIANÇAS, NOTAS DE PROVA, E PAZOCAS)

... POR EXEMPLO, DIGAMOS QUE A GENTE TEM UMA TABELA QUE DIZ QUE NOTA CADA CRIANÇA TIROU... DIGAMOS QUE A GENTE QUER RESPONDER UM MONTDE DE PERGUNTAS TIPO "QUANTAS CRIANÇAS" E A GENTE QUER ESQUECER QUAIS CRIANÇAS.

TABELA A:

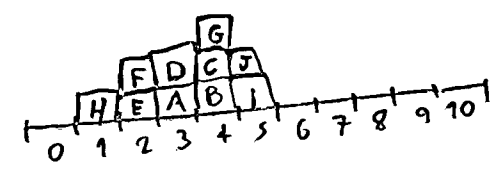
i	NOME	A_i	B_i
1	ANA	3	5
2	BIA	4	5
3	CARLOS	4	3
4	DANI	3	1
5	EDUARDO	2	0
6	FÁBIO	2	2
7	GERALDO	4	2
8	HELOÁ	1	5
9	INÊS	5	3
10	JOANA	5	2

PERGUNTAS:

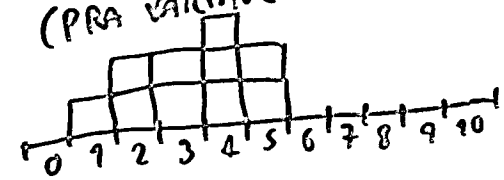
$B_4 = ?$

$A_9 = ?$

HISTOGRAMA IDENTIFICADO (PRA VARIÁVEL A):



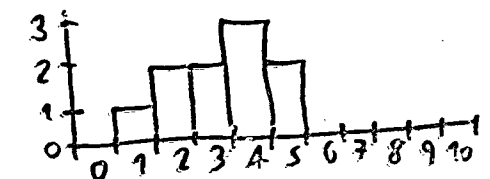
HISTOGRAMA NÃO-IDENTIFICADO (PRA VARIÁVEL A):



④ OLHANDO SÓ PRO HISTOGRAMA NÃO IDENTIFICADO, DIGA:

- a) QUANTOS ALUNOS TIRARAM 2?
- b) QUANTOS TIRARAM 3?
- c) QUANTOS TIRARAM 4?

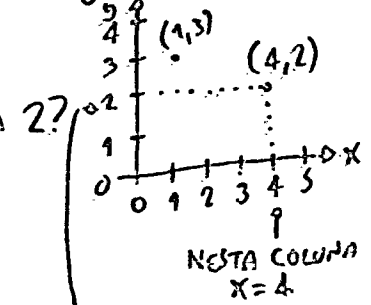
MUITAS VEZES VOCÊS VÃO VER O HISTOGRAMA NÃO IDENTIFICADO DESENHADO DESSE JEITO:



② EXERCÍCIO:

FAÇA O HISTOGRAMA IDENTIFICADO E O HISTOGRAMA NÃO IDENTIFICADO PRA VARIÁVEL B.

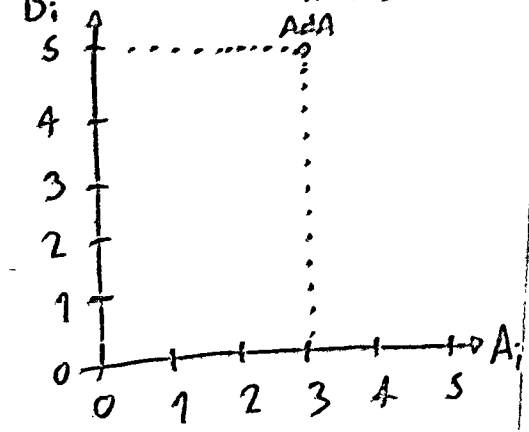
AGORA VAMOS LEMBRAR UMA IDEIA DO ENSINO MÉDIO... O "PLANO CARTESIANO".



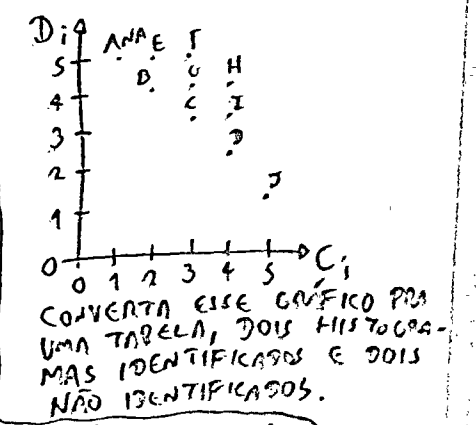
NESTA LINHA $y=2$

O PONTO (4,2) TEM $x=4$ E $y=2$. A CONVENÇÃO É QUE A PRIMEIRA COMPONENTE É O X.

③ COMPLETE O GRÁFICO ABAIXO.



④ DIGAMOS QUE ESSES MESMOS ALUNOS FIZERAM OUTRAS DUAS PROVAS, "C" E "D", E O GRÁFICO DAS NOTAS DELES NESSAS PROVAS É ESSE AQUI:

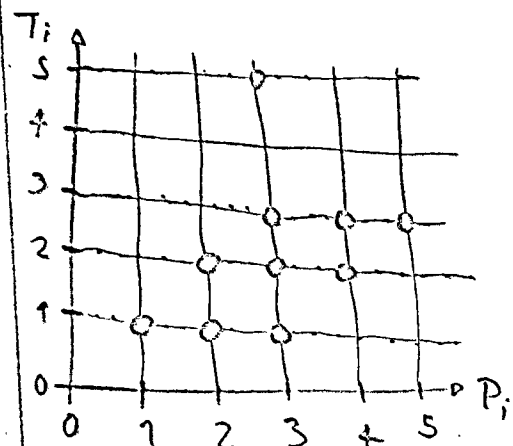


CONVERTA ESSE GRÁFICO PRA UMA TABELA, DOIS HISTOGRAMAS IDENTIFICADOS E DOIS NÃO IDENTIFICADOS.

ES 19/ABRIL/2023

ESTATÍSTICA PARA O
SERVIÇO SOCIAL

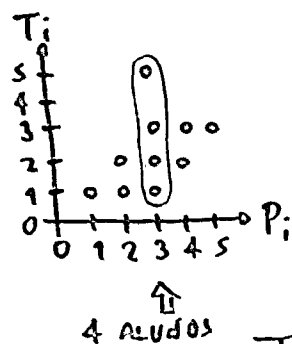
5) AGORA CONSIDERE O
GRÁFICO ABAIXO,
QUE DIZ QUANTAS
PAROCAS E QUANTAS
BALAS DE TAMARINHO
CADA ALUNO TEM...



REPARE QUE AQUI OS
ALUNOS NÃO ESTÃO
IDENTIFICADOS...
VOCÊ CONSEGUE TRADUZIR
ESTE GRÁFICO PARA DOIS
HISTOGRAMAS NÃO IDENTI-
FICADOS, UM PRA VARIÁVEL
P E OUTRO PRA VARIÁVEL T?

DICA: COMECE
COM ESTAS PERGUNTAS:

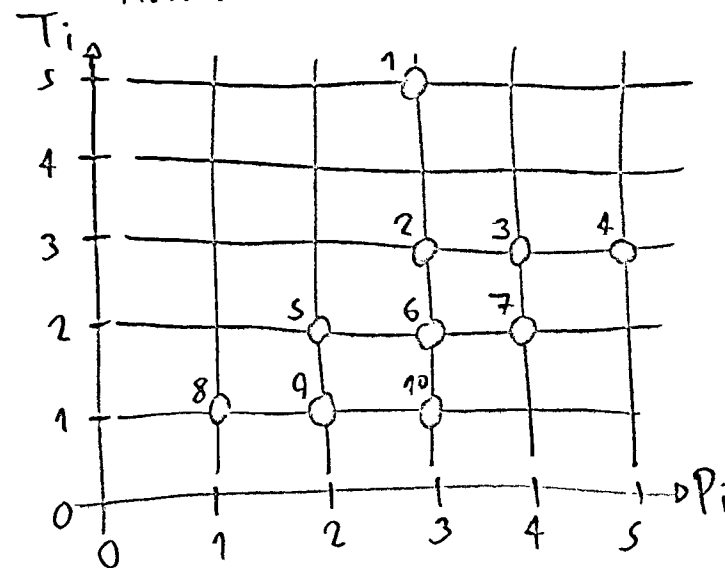
- Quais dessas DELINHAS
CORRESPONDEM A
ALUNOS QUE TÊM
(EXATAMENTE)
3 PAROCAS?
- QUANTOS ALUNOS
TÊM (EXATAMENTE)
3 PAROCAS?
- Quais ALUNOS
TÊM EXATAMENTE
UMA BALA DE
TAMARINHO
CADA UM?
- QUANTOS ALUNOS
TÊM $T=1$?



PRÓXIMO ASSUNTO:

$$\sum_{i=1}^{10} T_i \quad !!!$$

= A GENTE VAI VER
UM POQUINHO
DISSO HOJE E
MUITO NA PRÓXIMA
AULA!



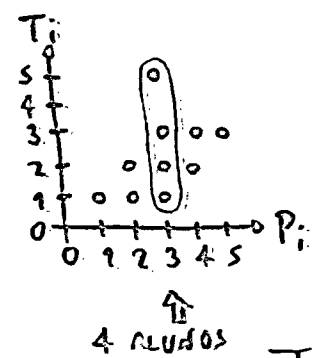
i	P _i	T _i
1	3	5
2	3	3
3	4	3
4	5	3
5	2	2
6	3	2
7	4	2
8	1	1
9	2	1
10	3	1

$$\sum_{i=1}^{10} T_i$$

$$T_1 + T_2 + T_3 + \dots$$

NA AULA QUE VENI: A MÉDIA

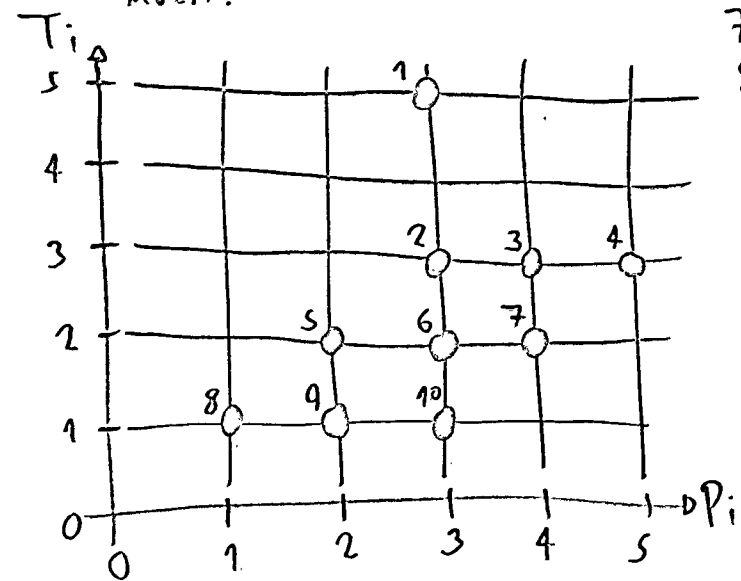
CONECE
 AS PERGUNTAS
 AS DESSAS LINHAS
 RESPONDEM A
 UNOS QUE TÊM
 EXATAMENTE)
 PASOCAS?
 QUANTOS ALUNOS
 TÊM (EXATAMENTE)
 3 PASOCAS?
 QUAIS ALUNOS
 TÊM EXATAMENTE
 UMA BOLA DE
 TAMARINHO
 CADA UM?
) QUANTOS ALUNOS
 TÊM T=1?



PRÓXIMO ASSUNTO:

$$\sum_{i=1}^{10} T_i \quad !!!$$

A GENTE VAI VER
 UM POUQUINHO
 DISSO HOJE E
 MUITO NA PRÓXIMA
 AULA!



i	P_i	T_i
1	3	5
2	3	3
3	4	3
4	5	3
5	2	2
6	3	2
7	4	2
8	1	1
9	2	1
10	3	1

$$\sum_{i=1}^{10} T_i$$

QUER DIZER:
 FAÇA 10 CÓPIAS DA
 EXPRESSÃO T_i , A PRIMEIRA
 COM O i SUBSTITUÍDO
 POR 1, A SEGUNDA COM
 O i SUBSTITUÍDO POR 2,
 ETC, E DEPOIS LIGUE
 ELAS COM "+"

$$T_i[i:=1] = T_1$$

$$T_i[i:=2] = T_2$$

$$T_i[i:=1] + T_i[i:=2] + T_i[i:=3] \dots$$

$$\underbrace{\underbrace{\underbrace{T_1}_{5} + \underbrace{T_2}_{3} + \underbrace{T_3}_{3} + \underbrace{T_4}_{3}}_9 + \underbrace{\underbrace{T_5}_{2} + \underbrace{T_6}_{2} + \underbrace{T_7}_{2}}_6 + \underbrace{\underbrace{T_8}_{1} + \underbrace{T_9}_{1} + \underbrace{T_{10}}_1}_{3}}_{15} = 20$$

NA AULA QUE VEM: A MÉDIA DO T É $\frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} T_i$

ES 26/ABRIL/2023

Veio pouca gente na última aula, então eu combinei com as pessoas da última aula que hoje a gente iria rever o material da 1ª aula e ver só umas poucas coisas novas - principalmente Σ , média, e uma primeira medida de espalhamento.

ESTATÍSTICA:
QUAL $\rightarrow$ QUANTOS

TABELA A
(MESMA DA
AULA PASSADA!)

i	NOME _i	A _i	B _i	C _i	D _i
1	ANA	3	5		
2	BIA	4	5		
3	CARLOS	4	3		
4	DANI	3	1		
5	EDUARDO	2	0		
6	FÁBIO	2	2		
7	GERALDO	4	2		
8	HELOA	1	5		
9	INÊS	5	3		
10	JOANA	5	2		

A LINHA 2 DA TABELA
DIZ: QUANDO $i=2$
TEMOS $NOME_i = BIA \Rightarrow NOME_2 = BIA$
 $A_i = 4 \Rightarrow A_2 = 4$
 $B_i = 5 \Rightarrow B_2 = 5$

A DISTRIBUIÇÃO DAS NOTAS NA
PROVA A É:

3, 4, 4, 3, 2, 2, 4, 1, 5, 5

A ORDEM NÃO IMPORTA (EM GERAL!),
ENTÃO ESSA DISTRIBUIÇÃO É A
MESMA QUE ESSA AQUI:

1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4, 5, 5

OUTRO JEITO DE
ESCREVER:

A DISTRIBUIÇÃO DA
VARIÁVEL A É:

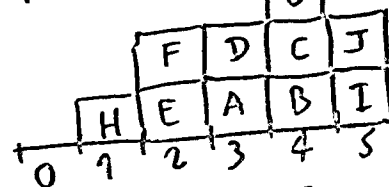
3, 4, 4, 3, 2, 2, 4, 1, 5, 5

O NOSSO ESPAÇO AMOSTRAL

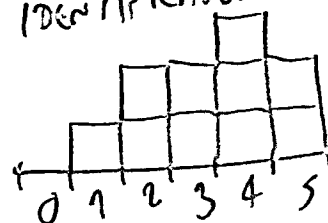
TEM 10 CRIANÇAS, INDEXADAS
POR UM NÚMERO DE 1 A 10,
E CADA UMA TEM: NOME_i,
A_i,
B_i

HISTOGRAMAS
IDENTIFICADOS

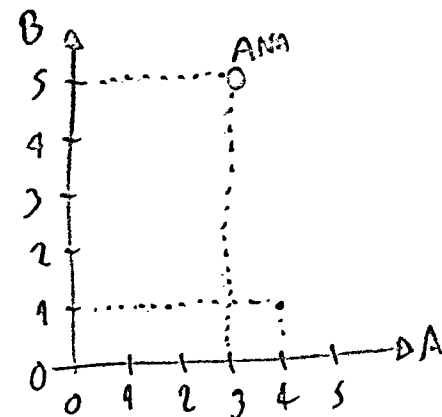
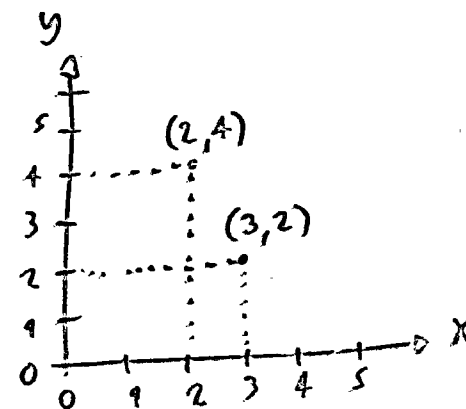
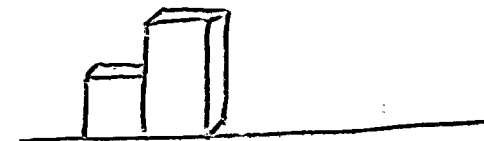
PARA VARIÁVEL A:



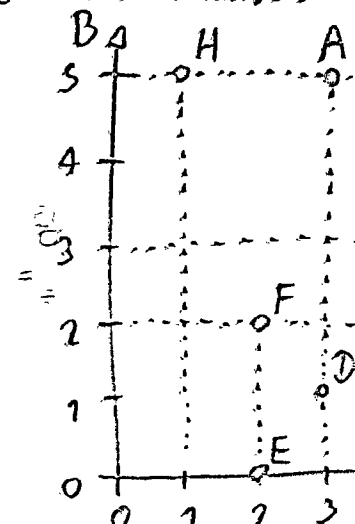
HISTOGRAMA NÃO
IDENTIFICADO:



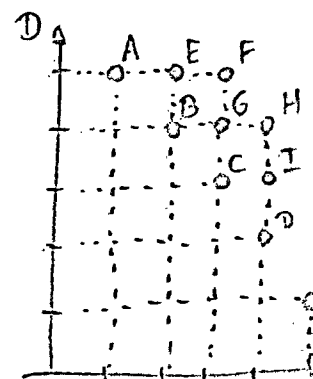
HISTOGRAMAS
PARA DUAS
VARIÁVEIS
DE UMA VEZ SÓ



A PARTIR DESSE GRÁF
UM HISTOGRAMA IDENTIFICADO
EM DUAS VARIÁVEIS -



A GENTE CONSTATOU
QUE A "TABELA A" NÃO É
OS HISTOGRAMAS IDENTIFICADOS
E NÃO IDENTIFICADOS PARA
VARIÁVEIS A E B



... A ...
... DA ...
... PASSADA!)

Nome _i	A _i	B _i	C _i	D _i
ADA	3	5		
BIA	4	5		
CARLOS	4	3		
DANI	3	1		
EDUARDO	2	0		
FÁBIO	2	2		
GEMILDO	4	2		
HELOA	1	5		
INÊS	5	3		
JORDA	5	2		

OUTRO JEITO DE
ESCREVER:

A DISTRIBUIÇÃO DA

VARIÁVEL A É:

3, 4, 4, 3, 2, 2, 4, 1, 5, 5

O NOSSO ESPAÇO AMOSTRAL

TEM 10 CRIANÇAS, INDEXADAS
POR UM NÚMERO DE 1 A 10,
E CADA UMA TEM: Nome_i,
A_i,
B_i

A LINHA 2 DA TABELA
DIZ: QUANDO $i=2$

TEMOS Nome_i = BIA

⇒ Nome₂ = BIA

A_i = 4

⇒ A₂ = 4

B_i = 5

⇒ B₂ = 5

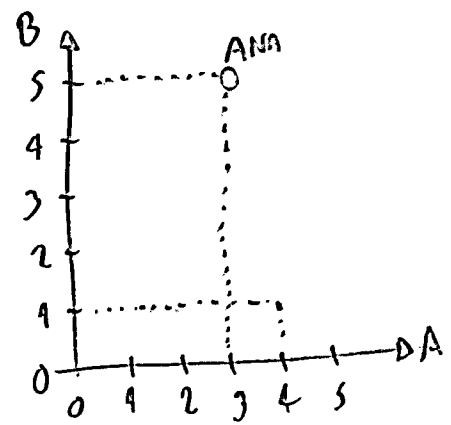
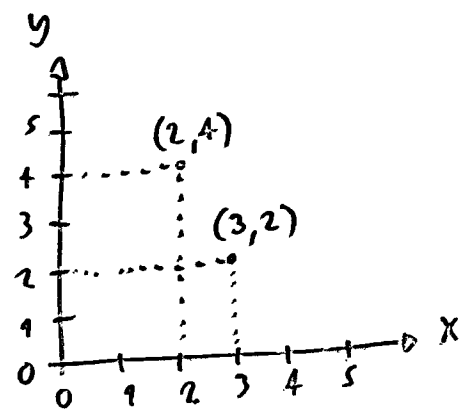
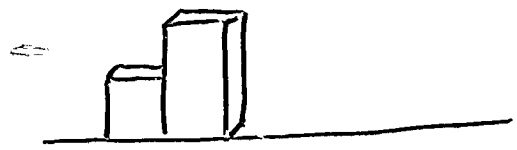
A DISTRIBUIÇÃO DAS NOTAS NA
PROVA A É:

3, 4, 4, 3, 2, 2, 4, 1, 5, 5

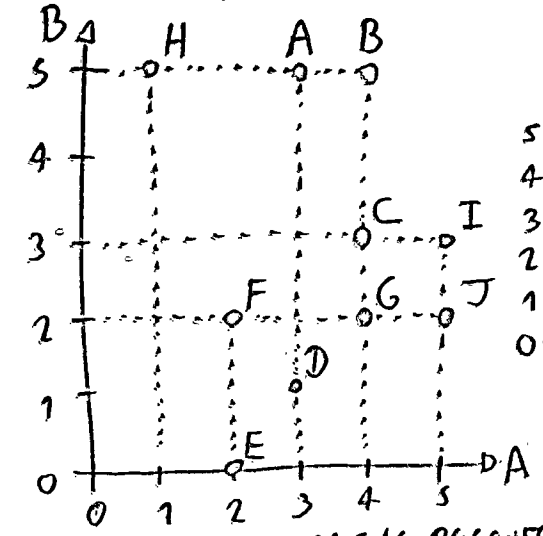
A ORDEM NÃO IMPORTA (em geral!),
ENTÃO ESSA DISTRIBUIÇÃO É A
MESMA QUE ESSA AQUI:

1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4, 5, 5

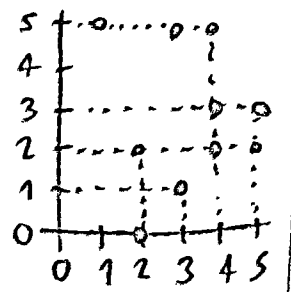
HISTOGRAMAS
PAR DUAS
VARIÁVEIS
DE UMA VEZ SÓ



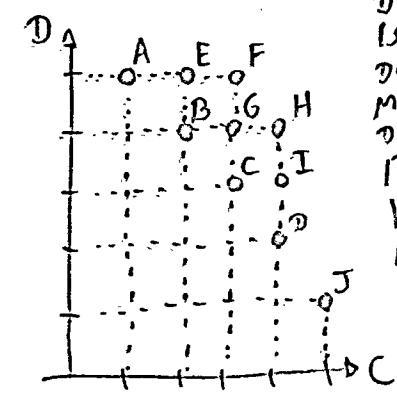
A PARTIR DESSE GRÁFICO AQUI -
UM HISTOGRAMA IDENTIFICADO
EM DUAS VARIÁVEIS -



VERSÃO 0
NÃO IDENTIFI-
CADA DESSE
HISTOGRAMA:



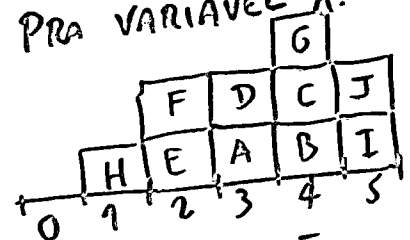
A GENTE CONSEGUE RECONSTRUIR
A "TABELA A" LÁ DO INÍCIO
E OS HISTOGRAMAS IDENTIFICADOS
E NÃO IDENTIFICADOS PARA
VARIÁVEIS A E B...



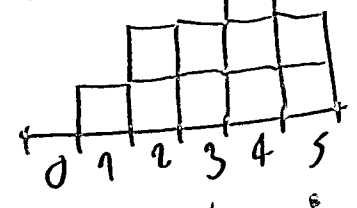
DÁ PARA TRANSFORMAR
ISSO NUMA TABELA,
DEPOIS EM DOIS HISTOGRAMAS
MÁS IDENTIFICADOS,
DEPOIS EM DOIS NÃO
IDENTIFICADOS...
VOCÊ CONSEGUE TRANSFORMAR
PAR ELE DIRETO NOS
HISTOGRAMAS NÃO
IDENTIFICADOS PARA
AS VARIÁVEIS
C E D?

HISTOGRAMAS
IDENTIFICADOS

PAR VARIÁVEL A:



HISTOGRAMA NÃO
IDENTIFICADO:



ES 26/04/2023

VEIO POUCO GENTE NA ÚLTIMA AULA, ENTÃO EU COMBINEI COM AS PESSOAS DA ÚLTIMA AULA QUE HOJE A GENTE VAI REVER O MATERIAL DO 1º AULA E VER SE UMAS POUQUAS COISAS ADIUS-PRINCIPALMENTE Σ, MÉDIA, E UMA PRIMEIRA MÉDIA DE ESTALHAMENTO.

ESTATÍSTICA:
QUAL → QUANTOS

TABELA A
(MESMA DA NULA PASSADA!)

i	NOME:	A _i	B _i	C _i	D _i	E _i	F _i
1	ANA	3	5	1	5	2	1
2	DIA	4	5	2	4	3	2
3	CARLOS	4	3	3	3	2	2
4	DANI	3	4	4	2	4	2
5	EDUARDO	2	0	2	5	4	3
6	FÁBIO	2	2	3	5		
7	GERILDO	4	2	3	4		
8	HELOA	1	5	4	4		
9	INÊS	5	3	4	3		
10	JOANA	5	2	5	1		

MÉDIA

VAMOS USAR ESPAÇOS ABSTRATOS QUE SÓ TÊM AS PRIMEIRAS 5 PESSOAS...

MÉDIA DA VARIÁVEL E:

NOTAÇÃO CURTA: $\bar{E}$

NOTAÇÕES MAIS EXPLÍCITAS/DETALHADAS:

$$\bar{E} = (E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + E_5) / 5$$

$$\bar{E} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N E_i = \frac{1}{5} (2 + 3 + 2 + 4 + 4) = \frac{1}{5} \cdot 15 = 3$$

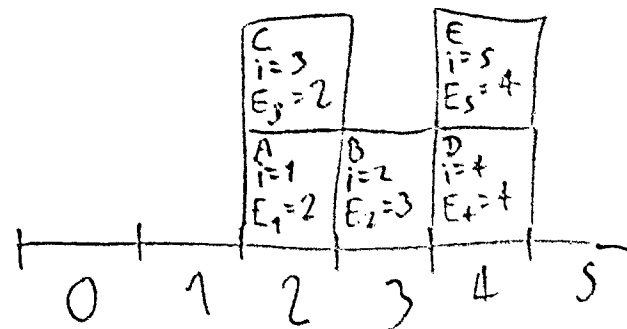
$$\sum_{i=1}^{10} A_i \quad \text{JÁ EXPLICADO NA FOLHA 4}$$

$$\underbrace{A_1}_{3} + \underbrace{A_2}_{4} + \dots + \underbrace{A_{10}}_5$$

MAU VA TRUQUE:

N VAI QUERER DIZER O NÚMERO DE INDIVÍDUOS NO NOSSO ESPACO ABSTRATO

HISTOGRAMA IDENTIFICADO PRA VARIÁVEL E:

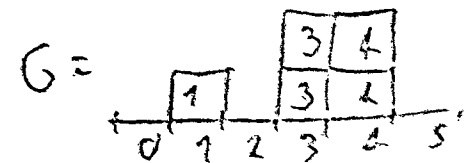


EXERCÍCIOS:

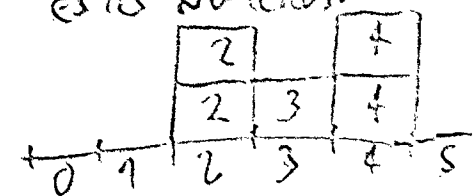
① FAÇA O HISTOGRAMA COM NÚMEROS ZINHOS PRA VARIÁVEL F,

② CALCULE $\bar{F}$,

③ CALCULE A MÉDIA DESTA HISTOGRAMA COM NÚMEROS ZINHOS:



QUEREMOS SOMAR ESTES NÚMEROS:



VOU CHAMAR ISTO DE "HISTOGRAMA COM NÚMEROS ZINHOS"

TABELA A
(MESMA TA
NLA PASSADA!)

i	NOME:	A _i	B _i	C _i	D _i	E _i	F _i
1	ANA	3	5	1	5	2	1
2	BIA	4	3	2	4	3	2
3	CARLOS	4	1	3	2	2	2
4	DANI	3	4	2	5	4	2
5	EDUARDO	2	0	2	5	4	3
6	FÁBIO	2	2	3	5		
7	GERALDO	4	2	3	4		
8	HELON	1	5	4	4		
9	INÊS	5	3	4	3		
10	JOÃO	5	2	5	1		

MÉDIA

VAMOS USAR ESPAÇOS
MOSTRAIS QUE SE
TÊM AS PRIMEIRAS
5 PESSOAS...

MÉDIA DA VARIÁVEL E:
NOTAÇÃO CURTA: $\bar{E}$
NOTAÇÕES MAIS EXPLÍCITAS/
DETALHADAS:

$$\bar{E} = (E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + E_5) / 5$$

$$\bar{E} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N E_i = \frac{1}{5} (2 + 3 + 2 + 4 + 4) = \frac{1}{5} \cdot 15 = 3$$

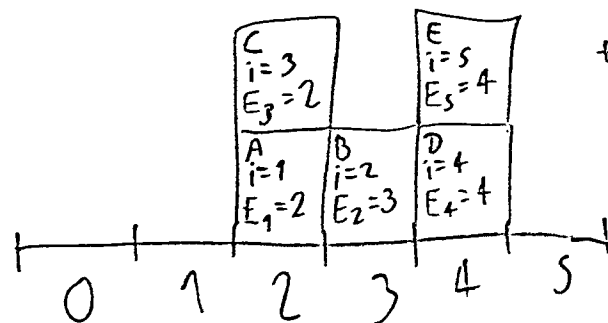
$$\sum_{i=1}^{10} A_i \quad \text{JÁ EXPLICADO NA FOLHA 4}$$

$$\underbrace{A_1}_{3} + \underbrace{A_2}_{4} + \dots + \underbrace{A_{10}}_5$$

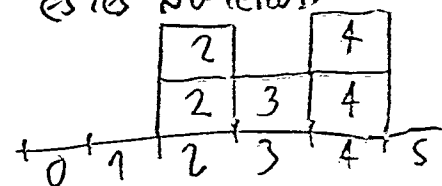
MAIS UM TRUQUE:

N VAI QUERER DIZER
O NÚMERO DE INDIVÍDUOS
NO NOSSO ESPAÇO AMOSTRAL

HISTOGRAMA
IDENTIFICADO
PRA VARIÁVEL E:



QUEREMOS
SOMAR
ESTES NÚMEROS:



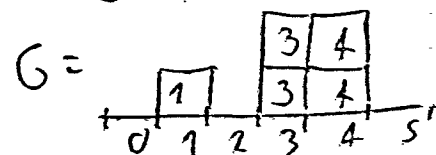
VOU CHAMAR ISTO
DE "HISTOGRAMA
COM NÚMEROSINHOS"

EXERCÍCIOS:

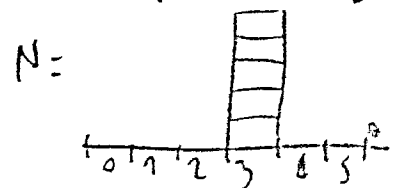
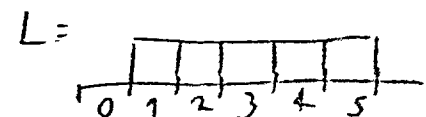
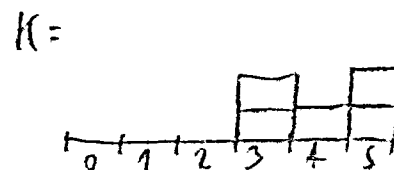
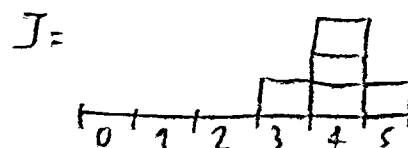
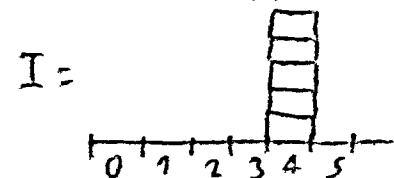
① FASE O HISTOGRAMA
COM NÚMEROSINHOS
PRA VARIÁVEL F,

② CALCULE $\bar{F}$,

③ CALCULE A MÉDIA
DESTE HISTOGRAMA
COM NÚMEROSINHOS:



④ CALCULE A MÉDIA
DAS DISTRIBUIÇÕES
DADAS POR ESTES
HISTOGRAMAS:

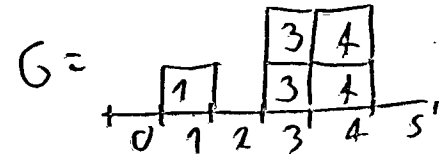


EXERCÍCIOS:

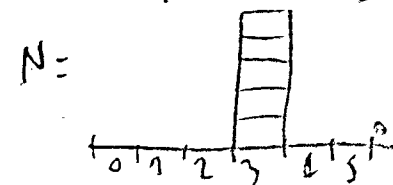
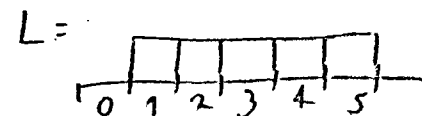
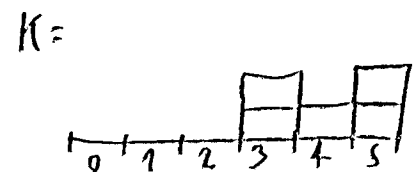
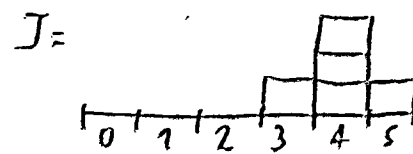
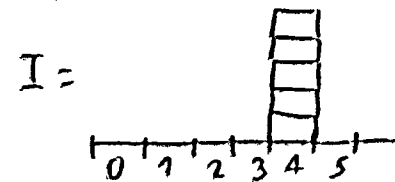
① FAÇA O HISTOGRAMA COM NÚMEROS INTEIROS PM VARIÁVEL F,

② CALCULE $\bar{F}$,

③ CALCULE A MÉDIA DESTA HISTOGRAMA COM NÚMEROS INTEIROS:



④ CALCULE A MÉDIA DAS DISTRIBUIÇÕES DADAS POR ESTES HISTOGRAMAS:



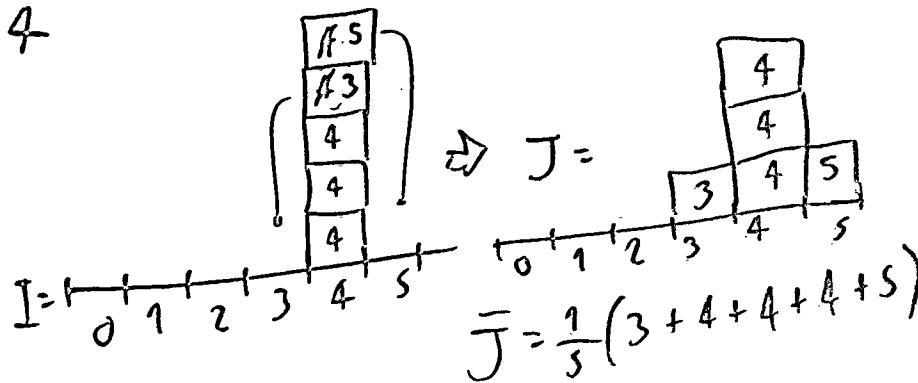
$$\bar{G} = \frac{1}{5}(1+3+3+4+4)$$

$$= \frac{1}{5}15 = 3$$

$$\bar{I} = \frac{1}{5}(4+4+4+4+4)$$

$$= \frac{1}{5}(5 \cdot 4)$$

$$= 4$$



$$\bar{E} = (E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + E_5) / 5$$

$$\bar{E} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N E_i = \frac{1}{5}(2+3+2+4+4) = \frac{1}{5}15 = 3$$

ES 3/MAIO/2023

NO FINAL DA AULA PASSADA NÓS VIMOS COMO CALCULAR

A MÉDIA DE UMA DISTRIBUIÇÃO... A FÓRMULA ERA:

$$\bar{A} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N A_i$$

HOJE NÓS VAMOS VER COMO VISUALIZAR O QUE A MÉDIA QUER DIZER, E VAMOS VER COMO CALCULAR A MÉDIA NO OLHO-NETRO SEM ESCREVER NENHUMA CONTA.

AVISO: TODAS AS DÚVIDAS SÃO BEM VINDAS, INCLUSIVE AS SOBRE MATÉRIA ANTIGA, AS SOBRE ASSUNTOS DO ENSINO MÉDIO, E AS DÚVIDAS QUE VOCÊS ACHAM QUE SÃO BURRAS (OBS: EU NÃO ACHO).

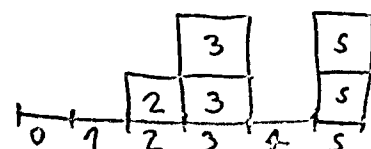
...MAAAS AS DÚVIDAS SOBRE A MATÉRIA DE HOJE VÃO TER PRIORIDADE.

A PÁGINA DO CURSO É AQUI:

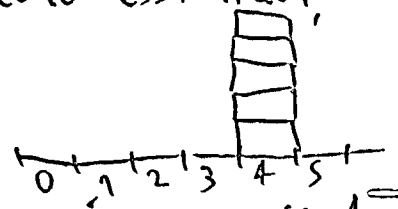
<http://anggtwu.net/2023.1-ES.html>

O MELHOR JEITO DE CHEGAR NELA É PROCURAR POR "EDUARDO OCHS" NO GOOGLE, IR PRA QUALQUER SUPPÁGINA DO <http://anggtwu.net/> E CLICAR NO "ES" NA BARRA DE NAVEGAÇÃO À ESQUERDA.

NO FINAL DA AULA PASSADA A GENTE VIU QUE DAVA PRA CALCULAR A MÉDIA DE UMA DISTRIBUIÇÃO ASSIM:



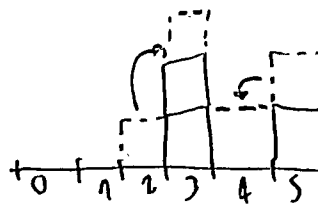
E A GENTE VIU QUE NUMA DISTRIBUIÇÃO COMO ESSA AQUI,



A MÉDIA VAI SER 4...

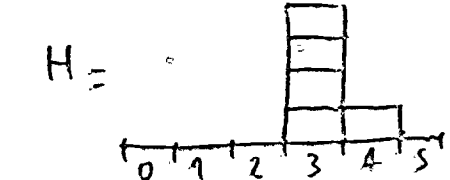
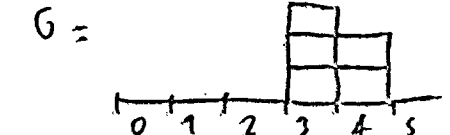
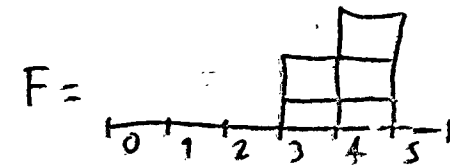
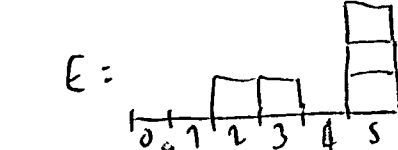
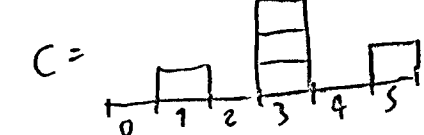
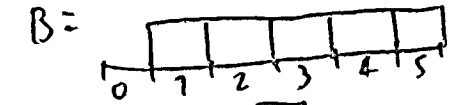
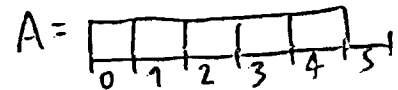
$$\begin{aligned} \bar{A} &= \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N A_i \\ &= \frac{1}{5} (1 \cdot 4) \\ &= 4 \end{aligned}$$

$\bar{A} = \frac{1}{5} (2+3+3+5+5)$
DIGAMOS QUE A_i É O NÚMERO DE PAROCAS DA CRIANÇA i ... SE ELAS NEGOCIAM PAROCAS...



EXERCÍCIO

USE O MÉTODO DE MOVER OS QUADRADINHOS DE PAPELÃO PRA CALCULAR A MÉDIA DE CADA UMA DESTAS DISTRIBUIÇÕES:



$$\bar{F} = \frac{1}{5} (3+3+4+4+4) = \frac{18}{5}$$

$$\bar{G} = \frac{1}{5} (3+3+3+4+4) = \frac{17}{5}$$

$$\bar{H} = \frac{1}{5} (3+3+3+3+4) = \frac{16}{5}$$

Uma medida A DISTÂNCIA DE UMA...

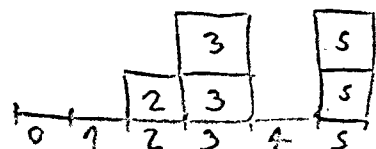
DC(A)

NO CASO DC(A)

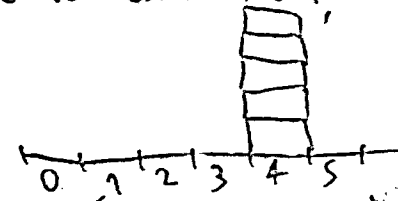
1 PÁGINA DO CURSO
 É AQUI:
<http://anggtwu.net/>
 2023.1-ES.html

O MELHOR JEITO DE
 CHEGAR NELA É
 PROCURAR POR
 "EDUARDO OCHS"
 NO GOOGLE, IR
 PRA QUALQUER
 SUBPÁGINA DO
<http://anggtwu.net/>
 E CLICAR NO "ES"
 NA BARRA DE
 NAVEGAÇÃO À
 ESQUERDA.

NO FINAL DA
 AULA PASSADA
 A GENTE VIU
 QUE DAVA PRA
 CALCULAR A
 MÉDIA DE UMA
 DISTRIBUIÇÃO ASSIM:



E A GENTE VIU
 QUE NUMA DISTRIBUIÇÃO
 COMO ESSA AQUI,



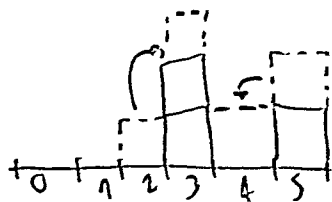
A MÉDIA VAI SER 4...

$$\bar{A} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N A_i$$

$$= \frac{1}{5} (5 \cdot 4)$$

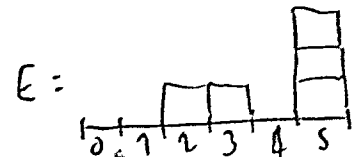
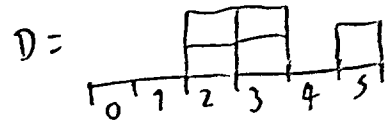
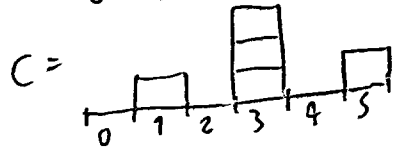
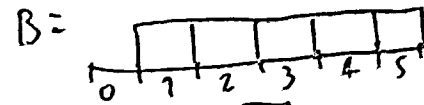
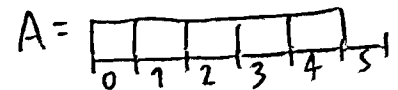
$$= 4$$

$\bar{A} = \frac{1}{5} (2+3+3+5+5)$
 DIGAMOS QUE A_i É
 O NÚMERO DE PAPOCAS
 DA CRIANÇA i ...
 SE ELAS NEGOCIAM
 PAPOCAS...

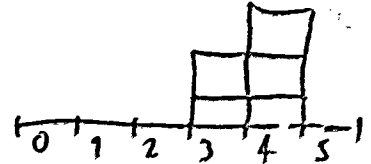


EXERCÍCIO

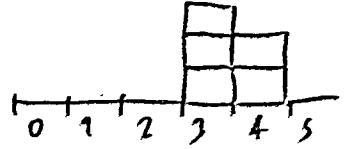
USE O MÉTODO
 DE MOVER OS
 QUADRADINHOS
 DE PAPELÃO
 PRA CALCULAR
 A MÉDIA DE
 CADA UMA
 DESTAS DIS-
 TRIBUIÇÕES:



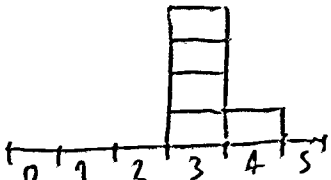
F =



G =



H =



$$\bar{F} = \frac{1}{5} (3+3+4+4+4) = \frac{18}{5}$$

$$\bar{G} = \frac{1}{5} (3+3+3+4+4) = \frac{17}{5}$$

$$\bar{H} = \frac{1}{5} (3+3+3+3+4) = \frac{16}{5}$$

UMA MEDIDA DE DISPERSÃO:
 A DISTÂNCIA CENTRAL
 DE UMA DISTRIBUIÇÃO É:

$$DC(A) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |A_i - \bar{A}|$$

NO CASO DA DISTRIBUIÇÃO A,

$$DC(A) = \frac{1}{5} (|A_1 - \bar{A}| + |A_2 - \bar{A}| + |A_3 - \bar{A}| + |A_4 - \bar{A}| + |A_5 - \bar{A}|)$$

$$= \frac{1}{5} (|A_1 - 2| + |A_2 - 2| + |A_3 - 2| + |A_4 - 2| + |A_5 - 2|)$$

$$= \frac{1}{5} (2+1+0+1+2)$$

ES 3/mar/2023

DA' PRA VISUALIZAR
DC(A) ASSIM:

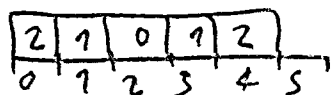
$ A_1 - \bar{A} =$ $ 10 - 2 =$ 8	$ A_2 - \bar{A} =$ $ 11 - 2 =$ 9	$ A_3 - \bar{A} =$ $ 12 - 2 =$ 10	$ A_4 - \bar{A} =$ $ 13 - 2 =$ 11	$ A_5 - \bar{A} =$ $ 14 - 2 =$ 12
0	1	2	3	4

$$DC(A) = \frac{1}{5} (2 + 1 + 0 + 1 + 2)$$

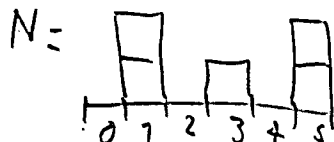
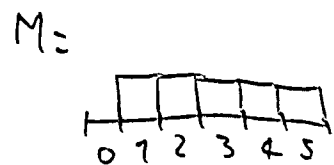
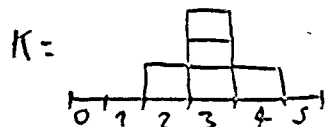
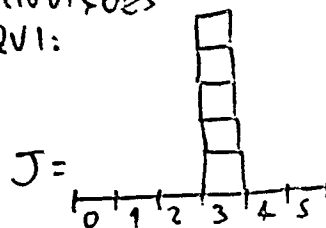
$$= \frac{1}{5} \cdot 6 = \frac{6}{5} = 1.2$$

EXERCÍCIO:

CALCULE DC(B),
DC(C),
DC(D) e
DC(E) USANDO FIGURAS COMO
ESSA AQUI:



CONTINUAÇÃO DO
EXERCÍCIO:
... E ALÉM DISSO
CALCULE A DISTÂNCIA
CENTRAL DESTAS
DISTRIBUIÇÕES
AQUI:



$$\Rightarrow \begin{matrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{matrix} \Rightarrow DC(J) = \frac{0}{5}$$

$$\Rightarrow \begin{matrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 1 \\ 1 \end{matrix} \Rightarrow DC(K) = \frac{2}{5}$$

$$\Rightarrow \begin{matrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 2 \\ 2 \end{matrix} \Rightarrow DC(L) = \frac{4}{5}$$

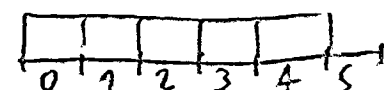
$$\Rightarrow \begin{matrix} 2 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \\ 2 \end{matrix} \Rightarrow DC(M) = \frac{6}{5}$$

$$\Rightarrow \begin{matrix} 2 \\ 2 \\ 0 \\ 2 \\ 2 \end{matrix} \Rightarrow DC(N) = \frac{8}{5}$$

OUTRA MEDIDA DE
DISPERSÃO - BEM
MAIS FAMOSA -
É A VARIÂNCIA.
ELA É DEFINIDA
ASSIM:

$$VAR(A) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (A_i - \bar{A})^2$$

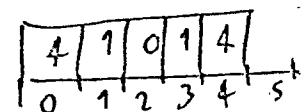
LEMBRE QUE A
DISTRIBUIÇÃO A
ERA:



$$(-3)^2 = (-3) \cdot (-3) = 9$$

$$|-3| = 3$$

E QUANDO A GENTE
FOR CALCULAR VAR(A)
OS NÚMEROS QUE VÃO
APARECER VÃO SER:



EXERCÍCIO: CALCULE VAR(J),
VAR(K),
VAR(L),
VAR(M),
VAR(N).

UMA MEDIDA
A DISTÂNCIA
DE UMA DISTRIBUIÇÃO
DC(A) =
NO CASO DA
DC(A) =

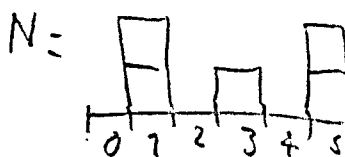
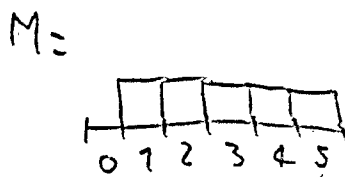
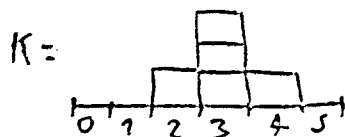
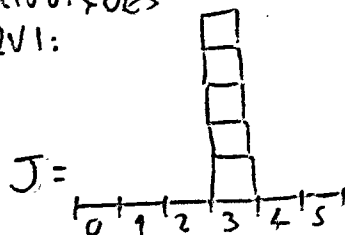
SE VOCÊS QUISEREM
TENTAR LER UM
LIVRO DE ESTATÍSTICA,
EU RECOMENDO O
"ESTATÍSTICA BÁSICA"
DO PEDRO MORETTIN E
DO WILTON BUSSAB...
ELE É BEM FÁCIL DE
PIRATAR, E OS ASSUNTOS
DE HOJE ESTÃO NO
CAPÍTULO SOBRE "MÉDIAS -
RESUMO". OBS: ELE CHAMA
DISTÂNCIA CENTRAL DE
"DESVIO MÉDIO".

CONTINUAÇÃO DO EXERCÍCIO:
... E ALÉM DISSO
CALCULE A DISTÂNCIA
CENTRAL DESTAS
DISTRIBUIÇÕES
AQUI:

$ A_1 - \bar{A} = 1 - 2 = 1$	$ A_5 - \bar{A} = 4 - 2 = 2$
1	2

1+2)

1.2



$\Rightarrow \begin{matrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{matrix} \Rightarrow DC(J) = \frac{0}{5}$

$\Rightarrow \begin{matrix} 0 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \end{matrix} \Rightarrow DC(K) = \frac{2}{5}$

$\Rightarrow \begin{matrix} 0 \\ 2 \\ 0 \\ 2 \end{matrix} \Rightarrow DC(L) = \frac{4}{5}$

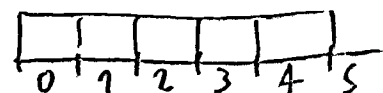
$\Rightarrow \begin{matrix} 2 \\ 1 \\ 0 \\ 1 \\ 2 \end{matrix} \Rightarrow DC(M) = \frac{6}{5}$

$\Rightarrow \begin{matrix} 2 \\ 2 \\ 0 \\ 2 \end{matrix} \Rightarrow DC(N) = \frac{8}{5}$

OUTRA MEDIDA DE
DISPERSÃO - BEM
MAIS FAMOSA -
É A VARIÂNCIA.
ELA É DEFINIDA
ASSIM:

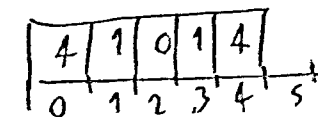
$$VAR(A) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (A_i - \bar{A})^2$$

LEMBRE QUE A
DISTRIBUIÇÃO A
EM:



$(-3)^2 = (-3) \cdot (-3) = 9$
 $|-3| = 3$

E QUANDO A GENTE
FOR CALCULAR $VAR(A)$
OS NÚMEROS QUE VÃO
APARECER VÃO SER:



EXERCÍCIO: CALCULE $VAR(J)$,
 $VAR(K)$,
 $VAR(L)$,
 $VAR(M)$,
 $VAR(N)$.

UMA MEDIDA DE DISPERSÃO:
A DISTÂNCIA CENTRAL
DE UMA DISTRIBUIÇÃO É:

$$DC(A) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |A_i - \bar{A}|$$

NO CASO DA DISTRIBUIÇÃO A,

$$DC(A) = \frac{1}{5} (|A_1 - \bar{A}| + |A_2 - \bar{A}| + |A_3 - \bar{A}| + |A_4 - \bar{A}| + |A_5 - \bar{A}|)$$

$$= \frac{1}{5} (|1 - 2| + |2 - 2| + |3 - 2| + |4 - 2| + |5 - 2|)$$

$$= \frac{1}{5} (2 + 1 + 0 + 1 + 2)$$

SE VOCÊS QUISEREM
TENTAR LER UM
LIVRO DE ESTATÍSTICA,
EU RECOMENDO O
"ESTATÍSTICA BÁSICA"
DO PEDRO MORETTI E
DO WILTON BUSSAB...
ELE É BEM FÁCIL DE
PIRATAR, E OS ASSINATOS
DE HOJE ESTÃO NO
CAPÍTULO SOBRE "MEDIDAS-
RESUMO". OBS: ELE CHAMA
DISTÂNCIA CENTRAL DE
"DESVIO MÉDIO".

ES 10/maio/2023

HOJE: UM POUCO DE PROBABILIDADE, MAS ANTES...

...UM MOTE DE SÍMBOLOS NOVOS, E ALGUMAS COISAS QUE O LIVRO DO BUSSAO/MORETTIN APRESENTAM LOGO NO INÍCIO E QUE EU PREFIRO SÓ APRESENTAR DEPOIS DE VÁRIAS AULAS.

V
F

$a < b$

$a \leq b$

$a = b$

$a \geq b$

$a > b$

$[a=b]$

PRONÚNCIA
VERDADEIRO
FALSO

a É MENOR
QUE b

a É MENOR
OU IGUAL
QUE b

a É IGUAL
A b

a É MAIOR
OU IGUAL QUE b

a É MAIOR
QUE b

NÃO SEI A PRONÚNCIA CERTA DISSO! ACHO QUE O BUSSAO/MORETTIN NÃO USA ESSE SÍMBOLO... EU VOU PRONUNCIAR ISSO COMO " $a=b$ COLCHETE"...

NÓS ÀS VEZES VAMOS USAR $<, \leq, =, \geq, >$ PARA AFIRMAR ALGUMA COISA, E ÀS VEZES VAMOS USAR ELES COMO TESTES QUE RETORNAM V OU F...

EXEMPLOS:

$2 < 3$ V $3 < 3$ F $4 < 3$ F

$2 \leq 3$ V $3 \leq 3$ V $4 \leq 3$ F

$2 \geq 3$ F $3 \geq 3$ V $4 \geq 3$ V

$2 > 3$ F $3 > 3$ F $4 > 3$ V

O COLCHETE CONVERTE F_s E V_s PARA 1_s E 0_s .

EXEMPLOS:

$[2 < 3]$ V $[2 > 3]$ F
1 0

DICA PRA HOJE:
NÃO SIMPLIFIQUE

AS SUAS FRAÇÕES E NEM CALCULE O RESULTADO DELAS NA CALCULADORA!

MUITA COISA DE HOJE VAI FICAR MAIS FÁCIL DE ENTENDER SE VOCE DEIXAR, POR EXEMPLO, $0 \frac{4}{92}$ COMO $\frac{4}{92}$ E NÃO TRANSFORMAR ELE NEM EM $\frac{1}{3}$ NEM EM $0.3333...$

TABELA 1

i	A _i
1	1.2
2	1.4
3	1.6
4	1.8
5	2.1
6	2.2
7	2.3
8	2.4
9	2.6
10	2.7
11	2.8
12	2.9

UMA DAS PRIMEIRAS COISAS QUE O BUSSAO/MORETTIN FAZ É EXPLICAR QUE ALGUMAS VARIÁVEIS SÃO DISCRETAS E OUTRAS SÃO CONTÍNUAS...

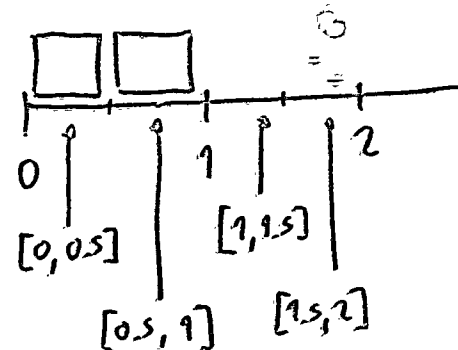
AS DISCRETAS SÃO AS QUE SÓ POSSAM ASSUMIR VALORES INTEIROS, E AS CONTÍNUAS SÃO AS QUE NÃO. EM LINGUAGEM MATEMÁTICA, "DISCRETO" É O CONTRÁRIO DE "CONTÍNUO".

INTERVALOS
EXISTEM VÁRIAS NOTATAÇÕES PARA INTERVALOS... UMA DELAS, NOTATAÇÃO É:

$[1.23, 2.34]$
"TODOS OS NÚMEROS ENTRE 1.23 E 2.34"

VAMOS CLASSIFICAR AS NOTAS DOS ALUNOS EM INTERVALOS...

NA FOLHA SE VOCÊS OS INTERVALOS VÃO SER ESTES:



EXERCÍCIO 1

CLASSIFIQUEM OS ALUNOS DA TABELA 1 EM INTERVALOS DESSE JEITO ACIMA. USEM AS FOLHAS QUE EU DISTRIBUI E OS QUADRADINHOS DE PAPELÃO!

AH, PRA DE C

EXERC

VAMOS, VARIÁVEIS ASSIM

$B_i =$

POR EX

$B_{12} =$

FASAM V INCLUA DA TABELA COLUMNA VARIÁVEL O VALOR QUADRADO POR EXE

ÀS VEZES VAMOS
R, <, ≤, =, >, >
E AFIRMAR ALGUMA
SA, E ÀS VEZES
VAMOS USAR ELES
NO TESTES QUE
TORNAM V OU F...

EXEMPLOS:

$2 < 3$ V
 $3 < 3$ F
 $4 < 3$ F
 $2 \leq 3$ V
 $3 \leq 3$ V
 $4 \leq 3$ F
 $2 > 3$ F
 $3 > 3$ V
 $4 > 3$ V
 $2 > 3$ F
 $3 > 3$ V
 $4 > 3$ V

O COLCHETE CONVERTE
F_s e V_s PARA
1_s e 0_s.

EXEMPLOS:

$[2 < 3]$ V
 $[2 > 3]$ F
 1 0

DICA PRA HOJE:
NÃO SIMPLIFIQUE

AS SUAS FRAÇÕES
E NEM CALCULE O
RESULTADO DELAS
NA CALCULADORA!

MUITA COISA DE HOJE
VAI FICAR MAIS
FÁCIL DE ENTENDER
SE VOCE DEIXAR,
POR EXEMPLO,
O $\frac{4}{12}$ COMO $\frac{4}{12}$
E NÃO TRANSFORMAR
ELE NEM EM $\frac{1}{3}$
NEM EM 0.3333...

TABELA 1

i	A _i
1	1.2
2	1.4
3	1.6
4	1.8
5	2.1
6	2.2
7	2.3
8	2.4
9	2.6
10	2.7
11	2.8
12	2.9

UMA DAS PRIMEIRAS
COISAS QUE O
BOSSAD/MORETTIN FAZ
É EXPLICAR QUE
ALGUMAS VARIÁVEIS
SÃO DISCRETAS E
OUTRAS SÃO CONTÍNUAS...

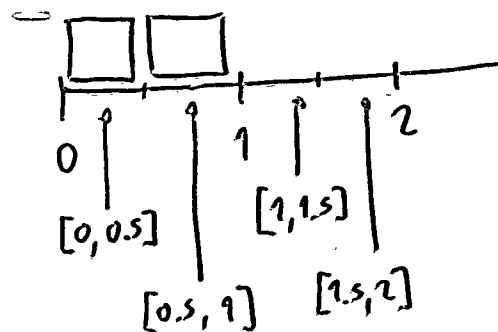
AS DISCRETAS SÃO
AS QUE SÓ PODEM
ASSUMIR VALORES
INTEIROS, E AS
CONTÍNUAS SÃO
AS QUE NÃO.
EM LINGUAGEM
MATEMÁTICA,
"DISCRETO" É O
CONTRÁRIO DE
"CONTÍNUO".

INTERVALOS
EXISTEM VÁRIAS
NOTAÇÕES PRA
INTERVALOS...
UMA DELAS,
NOTAÇÃO É:

$[1.23, 2.34]$
 "TODOS OS NÚMEROS
ENTRE 1.23 E 2.34"

VAMOS CLASSIFICAR
AS NOTAS DOS ALUNOS
EM INTERVALOS...

NA FOLHA DE VOCÊS
OS INTERVALOS VÃO
SER ESTES:



EXERCÍCIO 1

CLASSIFIQUEM OS
ALUNOS DA TABELA 1
EM INTERVALOS DESSE
JEITO ACIMA.
USEM AS FOLHAS QUE
EU DISTRIBUI E OS
QUADRADINHOS DE
PAPELÃO!

AH, USEM PONTO E NÃO VÍRGULA
PRA SEPARAR A PARTE INTEIRA
DE CADA NÚMERO DA (ESQUECI O NOME!)

$12,34$ ← NÃO
 $[12.34, 56.78]$ ← SIM
 UM NÚMERO OUTRO NÚMERO.

EXERCÍCIO 2

VAMOS DEFINIR UMA
VARIÁVEL NOVA, B,
ASSIM:

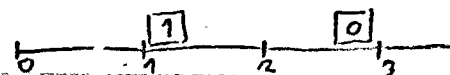
$$B_i = [A_i \leq 2.5].$$

POR EXEMPLO:

$$B_{12} = [A_{12} \leq 2.5]$$

2.9
F
0

FASAM UMA TABELA QUE
INCLUA TODOS OS DADOS
DA TABELA 1 E MAIS UMA
COLUNA PROS VALORES DA
VARIÁVEL B. DEPOIS DESENHE
O VALOR DE CADA B_i NO
QUADRADINHO CORRESPONDENTE.
POR EXEMPLO:



ES 10/maio/2023

Hoje: um pouco de probabilidade, mas antes...

...um monte de símbolos novos, e algumas coisas que o livro do Bussão/Moretin apresentam logo no início e que eu prefiro só apresentar depois de várias aulas.

V	VERDADEIRO
F	FALSO
$a < b$	a é menor que b
$a \leq b$	a é menor ou igual que b
$a = b$	a é igual a b
$a \geq b$	a é maior ou igual que b
$a > b$	a é maior que b

[$a=b$] NÃO SEI A PRONÚNCIA CERTA DISSO! ACHO QUE O BUSSÃO/MORETTIN NÃO USA ESSE SÍMBOLO... EU VOU PRONUNCIAR ISSO COMO "a=b COLCHETE"...

NÃO ÀS VEZES VAMOS USAR $<, \leq, =, \geq, >$ PARA AFIRMAR ALGUMA COISA, E ÀS VEZES VAMOS USAR ELES COMO TESTES QUE RETORNAM V OU F...

EXEMPLOS:

$2 < 3$ V	$3 < 3$ F	$4 < 3$ F
$2 \leq 3$ V	$3 \leq 3$ V	$4 \leq 3$ F
$2 \geq 3$ F	$3 \geq 3$ V	$4 \geq 3$ V
$2 > 3$ F	$3 > 3$ V	$4 > 3$ V

O COLCHETE CONVERTE FS E VS PARA 1s E 0s.

EXEMPLOS:

[$2 < 3$] V 1	[$2 > 3$] F 0
-----------------------	-----------------------

PROBABILIDADE

O BUSSÃO/MORETTIN TAMBÉM FAZ DE VARIÁVEIS QUE SÓ ASSUMEM OS VALORES V E F... VOU CHAMAR ELAS DE "VARIÁVEIS BOOLEANAS" (PORQUE EU ESQUECI O TERMO CERTO).

Se C é uma variável booleana, ENTÃO

$P(C)$

QUE A GENTE PRONUNCIA COMO "A PROBABILIDADE DE C", OU "A PROBABILIDADE DE C SER VERDADE" É DEFINIDA ASSIM:

$$P(C) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N [C_i]$$

EXERCÍCIO 3

AUMENTE A SUA TABELA DO EXERCÍCIO 2 COM UMA COLUNA PARA VARIÁVEL C, QUE VAI SER DEFINIDA DESTA FORMA:

$$C_i = (B_i = 1)$$

EXEMPLO:

$$C_2 = (B_2 = 1)$$

EXERCÍCIO 4

CALCULE $P(C)$.

Se você se ENROLAR FAÇA ALGO COMO ISSO AQUI:

$$P(C) = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} [C_i] = \frac{1}{12} \left(\underbrace{[C_1]}_V + \underbrace{[C_2]}_V + \dots \right)$$

VARIÁVEIS COM NOMES LONGOS

EXEMPLO:

$$A > 1.5$$

VAI SER UMA VARIÁVEL COM NOME COMPRIDO...

$$(A > 1.5)_4 = (A_4 > 1.5)$$

EXERCÍCIO 5

AUMENTE A SUA TABELA COM DUAS COLUNAS NOVAS, PARA DUAS VARIÁVEIS COM NOMES COMPRIDOS...

i	A_i	B_i	$C_i = (A_i > 1.5)$	$E_i = (B_i > 1.5)$
1	1.2	1	V	F

EXERCÍCIO 6

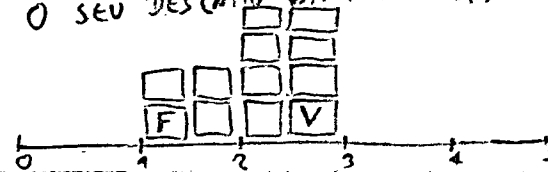
CALCULE $P(A > 1.5)$.

OBS:

$$(A > 1.5)_1 = (A_1 > 1.5)$$

EXERCÍCIO 7

REPRESENTE O VALOR DA VARIÁVEL $A > 1.5$ DENTRO DE CADA QUADRADINHO. O SEU DESenho VAI FICAR ASSIM:



EXERCÍCIO 8

DÁ PRA ESSAS PRÁTIICAS AQUI DE

$P(A < 1)$
 $P(A < 1)$
 $P(A < 2)$
 $P(A < 2)$
 $P(A < 3)$
 $P(A < 3)$

DESCUBRA ESCRIBA RESPONDA

ATIVIDADE DA AULA LIVRO DO MORETTIN NO MEU CONJUNTO EXPLICA ABAIXO GENTE 1-19 23: C 25: C 30-32 104-10

NÃO ÀS VEZES VAMOS USAR $<, \leq, =, \geq, >$ PARA AFIRMAR ALGUMA COISA, E ÀS VEZES VAMOS USAR ELAS COMO TESTES QUE RETORNAM V OU F...

EXEMPLOS:

$2 < 3$ V	$3 < 3$ F	$4 < 3$ F
$2 \leq 3$ V	$3 \leq 3$ V	$4 \leq 3$ F
$2 \geq 3$ F	$3 \geq 3$ V	$4 \geq 3$ V
$2 > 3$ F	$3 > 3$ V	$4 > 3$ V

O COLCHETE CONVERTE F_s e V_s PARA 1_s e 0_s .

EXEMPLOS:

$[2 < 3]$ V 1	$[2 > 3]$ F 0
---------------------	---------------------

PRONÚNCIA ISSO! ACHO BUSSAD/MORETTIN ESSE SÍMBOLO... PRONUNCIAR NO "a=b COLCHETE"...

PROBABILIDADE

O BUSSAD/MORETTIN TAMBÉM FAZ DE VARIÁVEIS QUE SÓ ASSUMEM OS VALORES V E F... VOU CHAMAR ELAS DE "VARIÁVEIS BOOLEANAS" (PORQUE EU ESQUECI O TERMO CERTO).

SE C É UMA VARIÁVEL BOOLEANA, ENTÃO

$$P(C)$$

QUE A GENTE PRONUNCIA COMO "A PROBABILIDADE DE C", OU "A PROBABILIDADE DE C SER VERDADE" E É DEFINIDA ASSIM:

$$P(C) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N [C_i]$$

EXERCÍCIO 3

AUMENTE A SUA TABELA DO EXERCÍCIO 2 COM UMA COLUNA PARA VARIÁVEL C_i QUE VAI SER DEFINIDA DESTA FORMA:

$$C_i = (B_i = 1)$$

EXEMPLO:

$$C_2 = (B_2 = 1)$$

1
V

EXERCÍCIO 4

CALCULE $P(C)$.

SE VOCÊ SE ENROLAR FAÇA ALGO COMO ISSO AQUI:

$$P(C) = \frac{1}{12} \sum_{i=1}^{12} [C_i]$$

$$= \frac{1}{12} \left(\underbrace{[C_1]}_1 + \underbrace{[C_2]}_1 + \dots \right)$$

VARIÁVEIS COM NOMES LONGOS

EXEMPLO:

$$A > 1.5$$

VAI SER UMA VARIÁVEL COM NOME COMPRIDO...

$$(A > 1.5)_4 = (A_4 > 1.5)$$

EXERCÍCIO 5

AUMENTE A SUA TABELA COM DUAS COLUNAS NOVAS, PARA DUAS VARIÁVEIS COM NOMES COMPRIDOS...

i	A_i	B_i	C_i	$(A > 1.5)$	$(A > 1.5)$
1	1.2	1	V	F	0

EXERCÍCIO 6

CALCULE $P(A > 1.5)$.

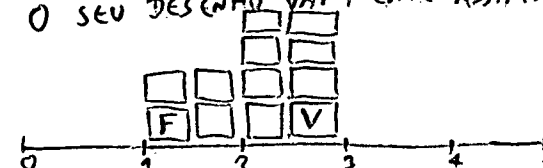
OBRS:

$$(A > 1.5)_1 = (A_1 > 1.5)$$

F F

EXERCÍCIO 7

REPRESENTE O VALOR DA VARIÁVEL $A > 1.5$ DENTRO DE CADA QUADRADINHO O SEU DESENHO VAI FICAR ASSIM:



EXERCÍCIO 8

DÁ PRA CALCULAR ESSAS PROBABILIDADES AQUI DE CABEÇA:

$$P(A < 1)$$

$$P(A < 1.5)$$

$$P(A < 2)$$

$$P(A < 2.5)$$

$$P(A < 3)$$

$$P(A < 3.5)$$

DESCUBRA COMO E ESCRVA SO AS RESPOSTAS. UUU

ATIVIDADE PRO ROTO DA AULA: ACESSE O LIVRO DO BUSSAD/MORETTIN - PODE SER NO MEU LAPTOP - E COMPARE O QUE ELE EXPLICA NAS PÁGINAS ABAIXO COM O QUE A GENTE VIU HOJE:

- 1-19
- 23: CLASSES DE SALÁRIOS
- 25: GRÁFICO DE TEMPERATURA
- 30-32: ... ACUMULAÇÕES
- 104-107: PROBABILIDADES

ES 17/MAIO/2023

HOJE A GENTE VAI
TENTAR ENTENDER UM
PEQUENSA DO CAPÍTULO
SÉRIE PROBABILIDADE
DO LIVRO DO BUSSAD/
MORETTIN...

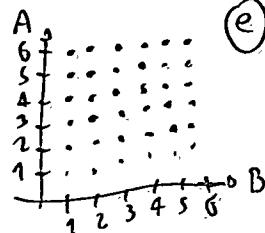
OS LIVROS DE
PROBABILIDADE SEMPRE
COMEÇAM COM ALGO
COMO: SE JOGARMOS
UM DADO 600 000
VEZES VAMOS OBTER
1 APROXIMADAMENTE
100000 VEZES, 2
IDEM, 3 IDEM, ETC.

A GENTE VAI COMEÇAR
USANDO UM TRUQUE
QUE VAI SIMPLIFICAR
MUITA COISA, MAS
QUE SÓ VAI FUNCIONAR
PRA ALGUMAS COISAS
DO CAP. 5. DEPOIS
VAMOS VER OUTROS
TRUQUES.

EM TODOS OS
EXEMPLOS QUE
NÓS VAMOS USAR
VAI SER FÁCIL
LISTAR TODOS OS
RESULTADOS POSSÍVEIS,
E ELEI VÃO TER UMA
ESPÉCIE DE ORDEM
ALFABÉTICA...

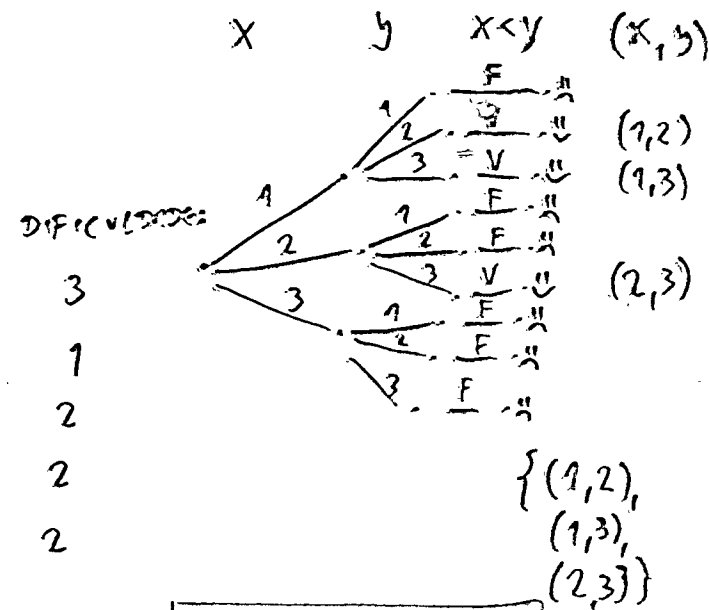
DIGAMOS QUE A
GENTE JOGA UM
DADO DUAS VEZES.
O PRIMEIRO
RESULTADO A
GENTE CHAMA DE A,
E O SEGUNDO DE B.
OS RESULTADOS POSSÍVEIS
SÃO:

A	B
1	1
1	2
1	3
1	4



$$\begin{aligned} \{1, 2, 3, 4\} &= \{4, 4, 1, 2, 3\} \\ \{x \in \{1, 2\}, y \in \{4, 5\} ; (x, y)\} &= \\ &= \{ (1, 4), \\ &\quad (1, 5), \\ &\quad (2, 4), \\ &\quad (2, 5) \} \end{aligned}$$

- EXERCÍCIOS:
- $\{x \in \{1, 2, 3\}, y \in \{1, 2, 3\}, x < y ; (x, y)\} = ?$
 - $\{x \in \{1, 2, 3\}, y \in \{1, 2, 3\} ; (x, y)\} = ?$
 - $\{x \in \{1, 2, 3\} ; (x, x)\} = ?$
 - $\{x \in \{1, 2, 3\}, y \in \{1, 2, 3\} ; (x, x)\} = ?$
 - $\{x \in \{1, 2, 3\}, x < 3 ; (x, x)\} = ?$



AGORA POR FAVOR ACESSEM A
CÓPIA PIRATA DO LIVRO DO BUSSAD/
MORETTIN... TEM UM LINK
TEMPORÁRIO PRA ELA NA
PÁGINA DO CURSO. NA P. 104
DO LIVRO - QUE É A P. 121 DO PDF -
ELE FALA DE "ESPAÇO AMOSTRAL Ω "
E "SUBCONJUNTO A"

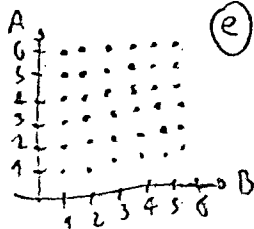
↑
OMEGA
MAIÚSCULO.
O OMEGA MINÚSCULO
É ASSIM: ω .

PROXIMO ASSUNTO:
UNIÕES, INTERSEÇÕES
E COMPLEMENTOS!
PÁGINA 107 DO LIVRO -
QUE É A PÁGINA 124
DO PDF.

A Tabela de
 resultados que
 se pode obter
 ao se jogar
 LISTAR TODOS OS
 RESULTADOS POSSÍVEIS,
 E ELA VÁ TER UMA
 CATEGORIA DE CADA
 RESPOSTA...

DIGAMOS QUE A
 GENTE JOGA UM
 JOGO DUAS VEZES.
 O PRIMEIRO
 RESULTADO A
 GENTE CHAMA DE A,
 E O SEGUNDO DE B.
 OS RESULTADOS POSSÍVEIS
 SÃO:

A	B
1	1
1	2
1	3
1	4



$$\{1, 2, 3, 4\} = \{4, 4, 1, 2, 3\}$$

$$\{x \in \{1, 2\}, y \in \{4, 5\}; (x, y)\} =$$

$$\{(1, 4), (1, 5), (2, 4), (2, 5)\}$$

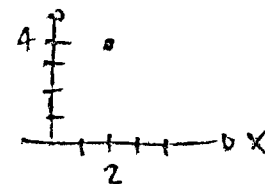
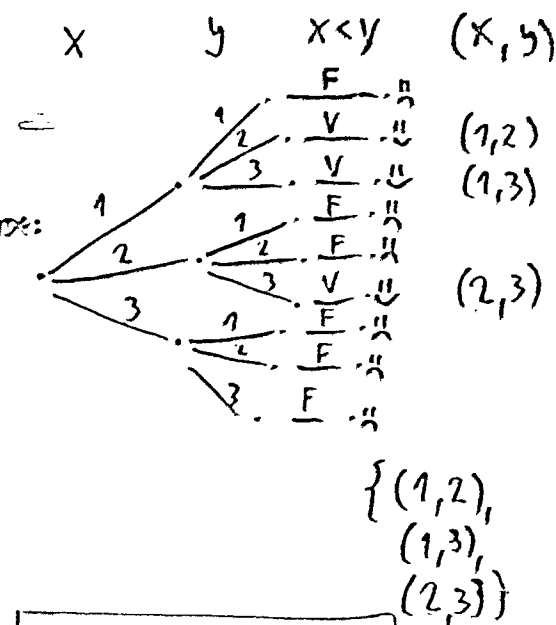
$$\{(x, y) | x \in \{1, 2\}, y \in \{4, 5\}\}$$

EXERCÍCIOS:

- a) $\{x \in \{1, 2, 3\}, y \in \{1, 2, 3\}, x < y; (x, y)\} = ?$ 3
 b) $\{x \in \{1, 2, 3\}, y \in \{1, 2, 3\}; (x, y)\} = ?$ 1
 c) $\{x \in \{1, 2, 3\}; (x, x)\} = ?$ 2
 d) $\{x \in \{1, 2, 3\}, y \in \{1, 2, 3\}; (x, x)\} = ?$ 2
 e) $\{x \in \{1, 2, 3\}, x < 3; (x, x)\} = ?$ 2

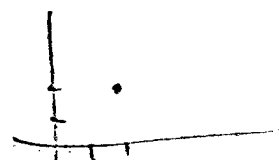
AGORA POR FAVOR ACESSSEM A
 CÓPIA PIRATA DO LIVRO DO BUSSARDI
 MORETTIN... TEM UM LINK
 TEMPORÁRIO PARA ELA NA
 PÁGINA DO CURSO. NA P. 104
 DO LIVRO - QUE É A P. 121 DO PDF -
 ELE FALA DE "ESPAÇO MISTRAL Ω "
 E "SUBCONJUNTO A"

OMEGA
 MAIÚSCULO.
 O OMEGA MINÚSCULO
 É ASSIM: ω .



$(2, 4)$
 $x \ y$

$x = 2 \quad (x, x) = (2, 2)$



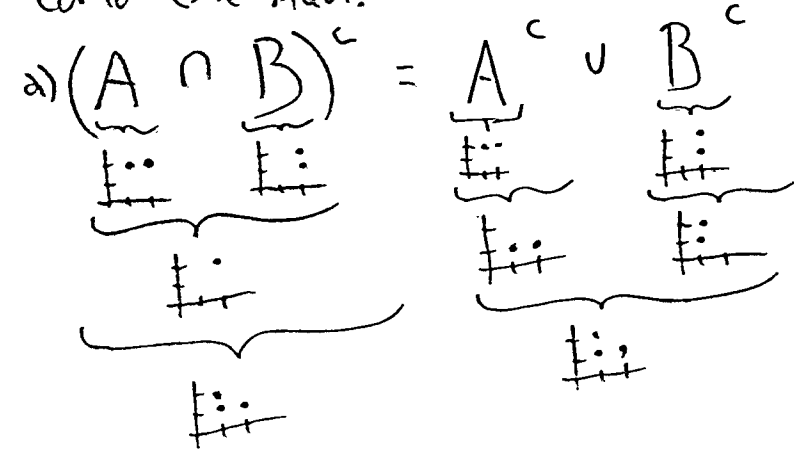
PRÓXIMO ASSUNTO:
 UNIÕES, INTERSEÇÕES
 E COMPLEMENTOS!
 PÁGINA 107 DO LIVRO -
 QUE É A PÁGINA 124
 DO PDF.

ES 17/MAIO/2023

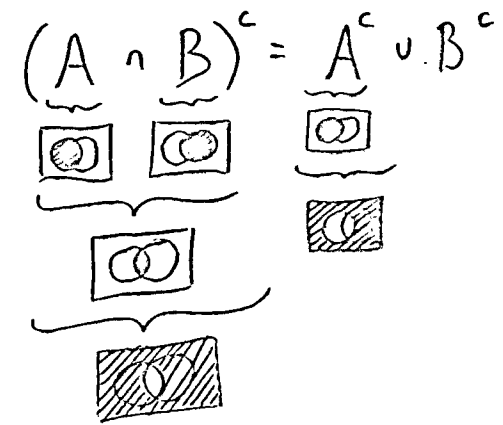
HOJE A GENTE VAI
TENTAR ENTENDER UM
PEDAÇO DO CAPÍTULO
Sobre PROBABILIDADES
DO LIVRO DO BUSSAB/
MORETTIN...

NA PÁGINA 108 DO LIVRO
(PÁGINA 125 DO PDF)
TEM 8 "PROPRIEDADES"
DOS $U, A, B, \dots$

VERIFIQUE CADA UMA
DELAS FAZENDO DESENHOS
COMO ESTE AQUI:



OBS: MUITOS LIVROS
REPRESENTAM ISSO COM
CONJUNTOS MAIS ABSTRATOS...



$$\Omega = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$A = \{1, 2\}$$

$$B = \{2, 3\}$$

$$A \cup B = \{1, 2, 3\}$$

$$A \cap B = \{2\}$$

$$A^c = \{3, 4\}$$

$$B^c = \{1, 4\}$$

EXERCÍCIO:

DIGAMOS QUE:

$$A = \begin{matrix} | & \bullet & \bullet \\ | & | & | \\ | & | & | \end{matrix} = \{(1,2), (2,2)\}$$

$$B = \begin{matrix} | & : & \\ | & | & | \\ | & | & | \end{matrix} = \{(2,1), (2,2)\}$$

$$\Omega = \begin{matrix} | & \bullet & \bullet \\ | & | & | \\ | & | & | \end{matrix}$$

LOGO DEPOIS DISSO O
LIVRO COMEÇA A FALAR
DE PROBABILIDADES...
ELE TRATA ESSES
CONJUNTOS COMO
"EVENTOS" E FALA DA
PROBABILIDADE DE
CADA EVENTO
ACONTECER. POR
ENQUANTO O NOSSO
"UNIVERSO" TEM
QUATRO PONTOS -
QUATRO "EVENTOS
EQUIPROVÁVEIS".
ENTÃO:

$$P(\begin{matrix} | & \bullet & \bullet \\ | & | & | \\ | & | & | \end{matrix}) = 4/4,$$

$$P(\begin{matrix} | & : & \\ | & | & | \\ | & | & | \end{matrix}) = 3/4,$$

$$P((A \cup B)^c) = 1 - P(A \cup B)$$

$$\underbrace{\begin{matrix} | & \bullet & \bullet \\ | & | & | \\ | & | & | \end{matrix}}_{1/4} = 1 - \underbrace{\begin{matrix} | & : & \\ | & | & | \\ | & | & | \end{matrix}}_{3/4}$$

LEIAM A PÁGINA
(QUE É A 108)

ATÉ AÍ AGORA
PONTOS E...

AGORA VAMOS

$$P(\begin{matrix} | & \bullet & \bullet \\ | & | & | \\ | & | & | \end{matrix}) =$$

$$P(\begin{matrix} | & : & \\ | & | & | \\ | & | & | \end{matrix}) =$$

ENTÃO $P(A \cap B)$

CALCULE $P(A \cup B)$

E $P(A^c)$

O B...

TEM...

DE F...

VOU P...

PÁGINA...

PÁGINA 908 DO LIVRO
 PÁGINA 125 DO PDF)
 EM 8 "PROPRIEDADES"
 OS $U, A, B, \dots$

VERIFIQUE CADA UMA
 DELAS FAZENDO DESENHOS
 COMO ESTE AQUI:

$$(A \cap B)^c = A^c \cup B^c$$

OBS: MUITOS LIVROS
 REPRESENTAM ISSO COM
 CONJUNTOS MAIS ABSTRATOS...

$$(A \cap B)^c = A^c \cup B^c$$

LOGO DEPOIS DISSO O
 LIVRO COMEÇA A FALAR
 DE PROBABILIDADES...
 ELE TRATA ESSES
 CONJUNTOS COMO
 "EVENTOS" E FALA DA
 PROBABILIDADE DE
 CADA EVENTO
 ACONTECER. POR
 ENQUANTO O NOSSO
 "UNIVERSO" TEM
 QUATRO PONTOS -
 QUATRO "EVENTOS
 EQUIPROVÁVEIS".
 ENTÃO:

$$P(\text{1 ponto}) = 1/4,$$

$$P(\text{2 pontos}) = 3/4,$$

$$P((A \cup B)^c) = 1 - P(A \cup B)$$

LEIAM A P. 111 DO LIVRO!
 (QUE É A PÁGINA 128 DO PDF!)

ATÉ AGORA TODOS OS NOSSOS
 PONTOS ERAM "EQUIPROVÁVEIS".

AGORA VAMOS IMAGINAR QUE

$$P(\text{1 ponto}) = 1/10, P(\text{2 pontos}) = 2/10,$$

$$P(\text{3 pontos}) = 3/10, P(\text{4 pontos}) = 4/10.$$

$$\text{ENTÃO } P(A) = 3/10 \text{ E } P(B) = 6/10.$$

CALCULE $P(A \cap B)$

E $P(A|B)$. LEIA A DEFINIÇÃO!

O RUSSO/MOZARTIN NÃO
 TEM OS MELHORES EXEMPLOS
 DE PRA QUE ESSE $P(A|B)$ SERVE...
 VOU PÔR LINK PRA ELAS NA
 PÁGINA DO CURSO DEPOIS!

HOJE: ÚLTIMA AULA
ANTES DA F1! UM POUQUINHO
MAIS DE PROBABILIDADE,
REVISÃO, E PREPARAÇÃO
DA FOLHA DE DESAT...

COM O QUE A GENTE VIU
NA AULA PASSADA JÁ
DÁ PRA GENTE ENTENDER
O TEOREMA DE BAYES,
QUE TÁ NA PÁGINA 116
DO LIVRO...

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(A) \cdot P(B|A)}{P(B)}$$

LEMBRE QUE O LIVRO USA UMA NOTACÃO
COMO

ONDE $\Omega = \{\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n\}$
O Ω É O "UNIVERSO", OU
O "ESPAÇO AMOSTRAL", E $\omega_1, \dots, \omega_n$
SÃO OS EVENTOS INDIVIDUAIS...

A GENTE PODE PENSAR QUE
CADA ω_i É UM ALUNO, OU UMA
LINHA DA TABELA, E Ω É O
CONJUNTO DE TODOS OS ALUNOS,
OU DE TODAS AS LINHAS.
E A E B SÃO CONJUNTOS
DE ALGUNS ALUNOS,
INDIVÍDUAS,
LINHAS...

NA AULA PASSADA
NÓS FIZEMOS ISSO
AQUI:

$$\Omega = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \hline \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \hline \end{array}$$

$$A = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \hline \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \hline \end{array}$$

$$B = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \hline \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \hline \end{array}$$

E VOCÊS VERIFICARAM
ALGUNS IGUALDADES
DA PÁGINA 108
TESTANDO ELAS
NESSE CASO
PARTICULAR.

EXEMPLO:

$$(A \cap B^c)^c = A^c \cup B$$

DEPOIS VERIFIQUEM
ISSO AQUI,

$$A \cap (B^c) = (A \cap B) \cup A \cap C$$

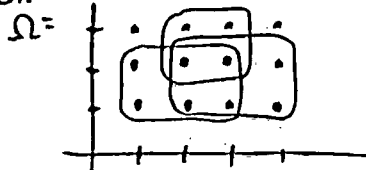
USANDO ESTES OUTROS CONJUNTOS:

$$A = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \hline \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \hline \end{array}, B = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \hline \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \hline \end{array}$$

$$C = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \hline \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \hline \end{array}$$

$$\Omega = \begin{array}{|c|c|c|c|} \hline \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \hline \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \hline \end{array}$$

DICA:



UM TRUQUE:

VOCÊS PODEM DAR
NOMES PROS PONTINHOS...
POR EXEMPLO, SE

$$\Omega = \begin{array}{|c|c|} \hline \omega_1 & \omega_2 \\ \hline \omega_3 & \omega_4 \\ \hline \end{array}$$

ENTÃO

$$A = \begin{array}{|c|c|} \hline \omega_1 & \omega_2 \\ \hline \omega_3 & \omega_4 \\ \hline \end{array} = \{\omega_1, \omega_2\}$$



HOJE: ÚLTIMA AULA
ANTES DA F1! UM POUQUINHO
MAIS DE PROBABILIDADE,
REVUÃO, E PREPARAÇÃO
DA FOLHA DE NOTAS...

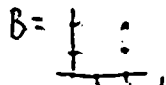
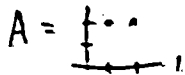
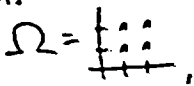
COM O QVÉ A GENTE VVV
NA AULA PASSADA JÁ
DÁ PRA GENTE ENTENDER
O TEOREMA DE BAYES,
QUE tá NA PÁGINA 116
DO LIVRO...

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(A) \cdot P(B|A)}{P(B)}$$

LEMBRE QUE O LIVRO USA UMA NOTACÃO
COMO

ONDE $\Omega = \{\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n\}$
O "ESPACO AMOSTRAL", OU
SÃO OS EVENTOS INDIVIDUAIS...
A GENTE PODE PENSAR QUE
CADA ω_i É UM ALMOO, OU UMA
LINHA DA TABELA, E Ω É O
CONJUNTO DE TODOS OS ALMOOS,
OU DE TODAS AS LINHAS -
E A E B SÃO CONJUNTOS
DE ALGUNS ALMOOS,
INDIVÍDUOS,
LINHAS...

NA AULA PASSADA
NÓS FIZEMOS ISSO
AQUI:



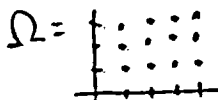
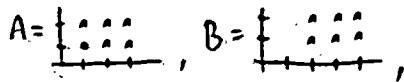
E VOCÊS VERIFICARAM
ALGUMAS IGUALDADES
DA PÁGINA 108
TESTANDO ELAS
NESSE CASO
PARTICULAR.

EXEMPLO:

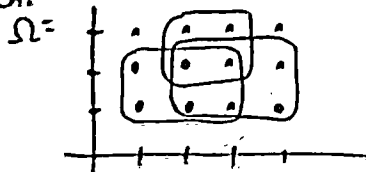
$$(A \cap B^c) = A \setminus B$$

DEPOIS VERIFIQUEM
ISSO AQUI,

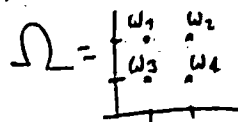
$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$$



DICA:

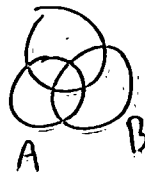


UM TRUQUE:
VOCÊS PODEM DAR
NOMES PROS PONTINHOS...
POR EXEMPLO, SE



ENTÃO

$$A = \{\omega_1, \omega_2\}$$



HOJE: ÚLTIMA AULA
ANTES DA F1! UM POUQUINHO
MAIS DE PROBABILIDADE,
REVISTAS, E PREPARAÇÃO
DA FOLHA DE GRÁFICO.

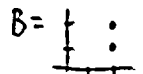
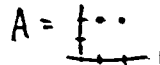
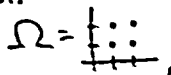
COM O QUE A GENTE VU
NA AULA PASSADA JÁ
DÁ PRA GENTE ENTENDER
O TEOREMA DE BAYES,
QUE TÁ NA PÁGINA 116
DO LIVRO...

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(A) \cdot P(B|A)}{P(B)}$$

LEMBRE QUE O LIVRO USA UMA NOTACÃO
COMO

ONDE $\Omega = \{\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n\}$
ONDE Ω É O "UNIVERSO", OU
O "ESPAÇO AMOSTRAL", E $\omega_1, \dots, \omega_n$
SÃO OS EVENTOS INDIVIDUAIS...
A GENTE PODE PENSAR QUE
CADA ω_i É UM ALUNO, OU UMA
LINHA DA TABELA, E Ω É O
CONJUNTO DE TODOS OS ALUNOS,
OU DE TODAS AS LINHAS.
E A E B SÃO CONJUNTOS
DE ALGUNS ALUNOS,
ATIVIDADES,

NA AULA PASSADA
NÓS FIZEMOS ISSO
AQUI:



E VOCÊS VERIFICARAM
ALGUMAS IGUALDADES
DA PÁGINA 108
TESTANDO ELAS
NESSA CASO
PARTICULAR.

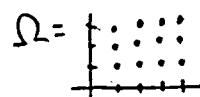
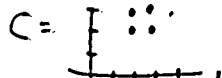
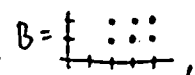
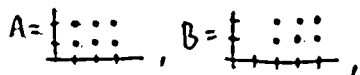
EXEMPLO:

$$(A \cap B^c) = A^c \cup B$$

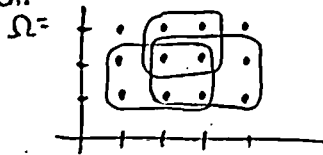
DEPOIS VERIFIQUEM
ISSO AQUI,

$$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$$

USANDO ESTES OUTROS CONJUNTOS:

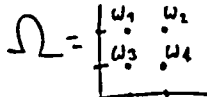


DICA:

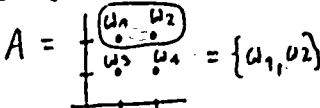


UM TRUQUE:

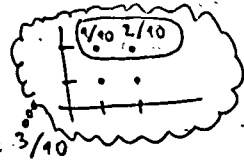
VOCÊS PODEM DAR
NOMES PROS PONTINHOS...
POR EXEMPLO, SE



ENTÃO



ENTÃO:



$$P(A) = 2/10$$

$$P(B) =$$

AGORA VAMOS IMAGINAR
QUE $\omega_1, \omega_2, \omega_3, \omega_4$ TÊM
PROBABILIDADES DIFERENTES...

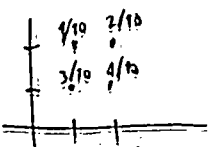
$$P(\omega_1) = 1/10$$

$$P(\omega_2) = 2/10$$

$$P(\omega_3) = 3/10$$

$$P(\omega_4) = 4/10$$

VAMOS REPRESENTAR ISTO. VISUALMENTE
DESTE JEITO:



ESTATÍSTICA 31/maio/2023

HOJE: ÚLTIMA AULA
ANTES DA P1! UM POQUINHO
MAIS DE PROBABILIDADE,
REVISTAS, E PREPARAÇÃO
DA FOLHA DE RESPOSTAS...

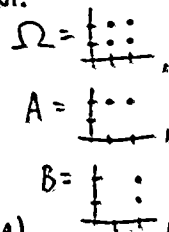
COM O QUE A GENTE VIV
NA AULA PASSADA JÁ
DÁ PRA GENTE ENTENDER
O TEOREMA DE BAYES,
QUE TÁ NA PÁGINA 116
DO LIVRO...

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(A) \cdot P(B|A)}{P(B)}$$

LEMBRE QUE O LIVRO USA UMA NOTACÃO
COMO

$\Omega = \{\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n\}$
ONDE Ω É O "UNIVERSO", OU
O "ESPAÇO AMOSTRAL", E $\omega_1, \dots, \omega_n$
SÃO OS EVENTOS INDIVIDUAIS...
A GENTE PODE PENSAR QUE
CADA ω_i É UM ALUNO, OU UMA
LINHA DA TABELA, E Ω É O
CONJUNTO DE TODOS OS ALUNOS,
OU DE TODAS AS LINHAS...
E A E B SÃO CONJUNTOS
DE ALGUNS ALUNOS,
INDIVÍDUOS,
LINHAS...

NA AULA PASSADA
NÓS FIZEMOS ISSO
AQUI:

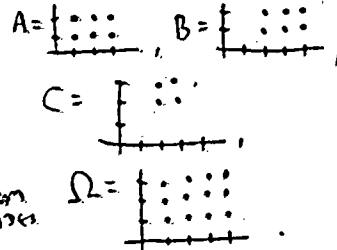


E VOCÊS VERIFICARAM
ALGUMAS IGUALDADES
DA PÁGINA 108
TESTANDO ELAS
NESSSE CASO
PARTICULAR.

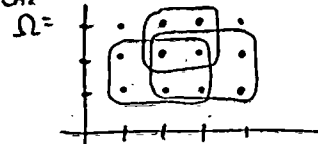
EXEMPLO:

$$(A \cap B)^c = A^c \cup B^c$$

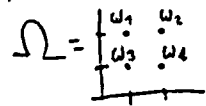
DEPOIS VERIFIQUEM
ISSO AQUI,
 $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
USANDO ESTES OUTROS CONJUNTOS:



DICA:



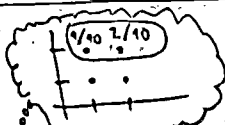
UM TRUQUE:
VOCÊS PODEM DAR
NOMES PROS PONTINHOS...
POR EXEMPLO, SE



E TÃO

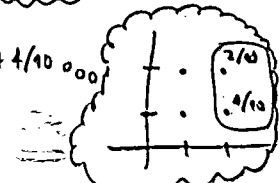
$$A = \{\omega_1, \omega_2\}$$

ENTÃO:



$$P(A) = 3/10$$

$$P(B) = 2/10 + 4/10 = 6/10$$



$$P(A \cup B) =$$

$$P(A \cap B) =$$

AGORA VAMOS IMAGINAR
QUE $\omega_1, \omega_2, \omega_3, \omega_4$ TÊM
PROBABILIDADES DIFERENTES...

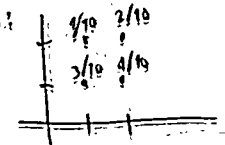
$$P(\omega_1) = 1/10$$

$$P(\omega_2) = 2/10$$

$$P(\omega_3) = 3/10$$

$$P(\omega_4) = 4/10$$

VOCÊ REPRESENTAR ISSO, VISUALMENTE
DESTE JEITO:



ESTATÍSTICA 31/mar/2023

HOJE: ÚLTIMA AULA ANTES DA P1! UM POUQUINHO MAIS DE PROBABILIDADE, REVISÃO, E PREPARAÇÃO DA FOLHA DE NOTAS...

COM O QUE A GENTE VIV NA AULA PASSADA JO DA PRA GENTE ENTENDER O TEOREMA DE BAYES, QUE TEM NA PÁGINA 196 DO LIVRO...

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(A) \cdot P(B|A)}{P(B)}$$

LEMBRE QUE O CUBO USA UMA NOTAÇÃO COMO

$$\Omega = \{u_1, u_2, \dots, u_n\}$$

ONDE Ω É O "UNIVERSO" OU O "ESPAÇO AMOSTRAL", E $u_1, u_2, \dots, u_n$ SÃO OS EVENTOS INDIVIDUAIS. A GENTE PODE PENSAR QUE CADA u_i É UM ALUNO, OU UMA LINHA DA TABELA. E Ω É O CONJUNTO DE TODOS OS ALUNOS, OU DE TODAS AS LINHAS. E A E B SÃO CONJUNTOS DE ALGUNS ALUNOS, INDIVÍDUOS, LINHAS...

NA AULA PASSADA NÃO FIZEMOS USO AQUI:

$$\Omega = \begin{array}{c} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{array}$$

$$A = \begin{array}{c} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{array}$$

$$B = \begin{array}{c} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{array}$$

E VOCÊS VERIFICARAM ALGUMAS IGUALDADES DA PÁGINA 108 TESTANDO ELAS NESSE CASO PARTICULAR.

$$(A \cap B^c) = A^c \cup B$$

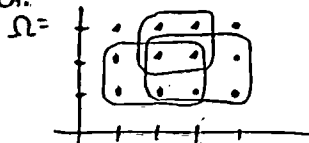
DEPOIS VERIFIQUEM ISSO AQUI,

$A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$ USANDO ESTES OUTROS CONJUNTOS:

$$A = \begin{array}{c} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{array}, B = \begin{array}{c} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{array}, C = \begin{array}{c} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{array}$$

$$\Omega = \begin{array}{c} \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \end{array}$$

DICA:



UM TRUQUE: VOCÊS PODER DAR NOMES PROS PONTINHOS... POR EXEMPLO, SE

$$\Omega = \begin{array}{c} u_1 \quad u_2 \\ u_3 \quad u_4 \end{array}$$

ENTÃO

$$A = \begin{array}{c} u_1 \quad u_2 \\ u_3 \quad u_4 \end{array} = \{u_1, u_2\}$$

AGORA VAMOS IMAGINAR QUE u_1, u_2, u_3, u_4 TÊM PROBABILIDADES DIFERENTES...

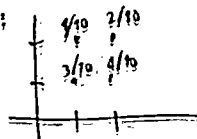
$$P(u_1) = 1/10$$

$$P(u_2) = 2/10$$

$$P(u_3) = 3/10$$

$$P(u_4) = 4/10$$

VOCÊS REPRESENTAR ISTO VISUALMENTE DESSE JEITO:

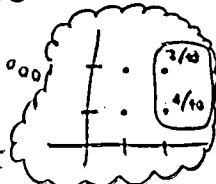


ENTÃO:



$$P(A) = 3/10$$

$$P(B) = 2/10 + 4/10 = 6/10$$



$$P(A \cup B) = ?$$

$$P(A \cap B) = ?$$

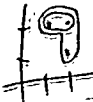
AGORA TENTE DESENHAR AS FIGURINHAS DISTO AQUI.

$$a) \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

$$b) \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$$c) \frac{P(A)}{P(A \cup B)}$$

$$P(A) / P(A \cup B) = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$



PARTE NOVA:

ESSE "=" DAQUI

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

É UMA DEFINIÇÃO

POR EXEMPLO,

$$P(C \cap D | E \cup F) = \frac{P((C \cap D) \cap (E \cup F))}{P(E \cup F)}$$

VAMOS ENTENDER ISSO AQUI
NO CASO QUE ESTAMOS USANDO
EM MUITOS EXEMPLOS...

$$(P(A) \cdot P(B|A)) / P(B), \text{ ou}$$

$$\left(\underbrace{\underbrace{\frac{3}{10}}_{P(A)} \cdot \underbrace{\left(\underbrace{\frac{2}{10}}_{P(B \cap A)} / \underbrace{\frac{3}{10}}_{P(A)} \right)}_{P(B|A)}}_{\frac{2}{3}} \right) / \underbrace{\frac{6}{10}}_{P(B)} = \frac{2}{6}$$

OBS:

$$P(B|A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)}$$

OUTRO JEITO:

$$\frac{3}{10} \cdot \frac{2}{3} = \frac{6}{30} = \frac{2}{10}$$

FIQUEM
ALERTA
108
5

$$C = A^c \cup B$$

PARTE NOVA:

ESSE "=" DAQUI

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

É UMA DEFINIÇÃO...

POR EXEMPLO,

$$P(C \cap D | E \cup F) = \frac{P((C \cap D) \cap (E \cup F))}{P(E \cup F)}$$

VAMOS ENTENDER ISSO AQUI
NO CASO QUE ESTAMOS USANDO
EM MUITOS EXEMPLOS...

$$(P(A) \cdot P(B|A)) / P(B)$$

$$(P(A) \cdot (P(B \cap A) / P(A))) / P(B)$$

$$\frac{\frac{3}{10} \cdot \frac{\frac{2}{10}}{\frac{3}{10}}}{\frac{2}{3}} = \frac{\frac{2}{10}}{\frac{2}{3}} = \frac{2}{6}$$

FRASEM
LADADA
108

$$C \equiv \underline{A} \cup \underline{B}$$

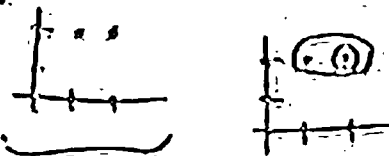
OBS:

$$P(B|A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)}$$

$$\frac{P(A)}{P(B)}$$

OUTRO JEITO:

$$(P(A) \cdot P(B|A)) / P(B)$$

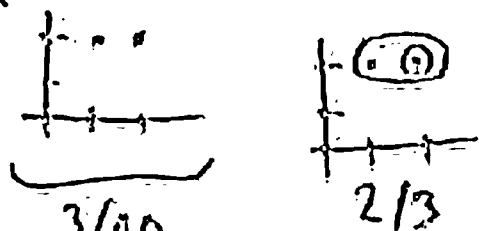


$$\frac{\frac{3}{10} \cdot \frac{2}{3}}{\frac{2}{3}} = \frac{2}{6}$$

$$\frac{6/10}{P(A)}$$

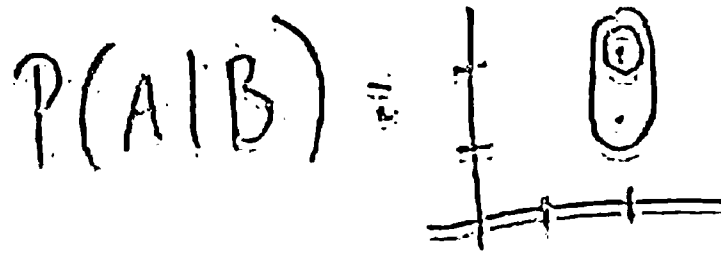
OUTRO JEITO:

$$(P(A) \cdot P(B|A)) / P(B)$$



2/10

2/6



2/6

6/10

$$P(A \cup B) = ?$$

$$P(A \cap B) = ?$$

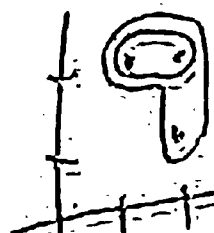
AGORA TENTE DESENHAR AS FIGURINHAS DISTO A

$$a) \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

$$b) \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$$c) \frac{P(A)}{P(A \cup B)} = P(A)$$

3/10



ESTATÍSTICA 31/MAIO/2023

HOJE: ÚLTIMA AULA
ANTES DA P1! UM POUQUINHO
MAIS DE PROBABILIDADE,
REVUÃO, E PREPARAÇÃO
DA FOLHA DE OTAS...

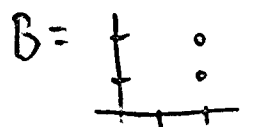
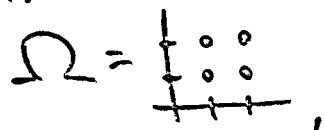
COM O QUE A GENTE VIU
NA AULA PASSADA JÁ
DÁ PRA GENTE ENTENDER
O TEOREMA DE BAYES,
QUE TÁ NA PÁGINA 996
DO LIVRO...

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(A) \cdot P(B|A)}{P(B)}$$

LEMBRE QUE O LIVRO USA UMA NOTASÃO
COMO

ONDE $\Omega = \{\omega_1, \omega_2, \dots, \omega_n\}$
O "ESPACO AMOSTRAL", OU
SÃO OS EVENTOS INDIVIDUAIS...
A GENTE PODE PENSAR QUE
CADA ω_i É UM ALUNO, OU UMA
LINHA DA TABELA, E Ω É O
CONJUNTO DE TODOS OS ALUNOS,
OU DE TODAS AS LINHAS.
E A E B SÃO CONJUNTOS
DE ALGUNS ALUNOS,
INDIVÍDUOS,
LINHAS...

NA AULA PASSADA
NÓS FIZEMOS ISSO
AQUI:



E VOCÊS VERIFICAM
ALGUMAS IGUALDADES
DA PÁGINA 108
TESTANDO ELAS
NESSE CASO
PARTICULAR.

EXEMPLO:

$$(A \cap B^c)^c = A^c \cup B$$

PARTE NOVA:

ESSE "=" DAQUI

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

É UMA DEFINIÇÃO...

PODE EXEMPLO,

$$P(C \cap D | E \cup F) = \frac{P((C \cap D) \cap (E \cup F))}{P(E \cup F)}$$

VAMOS ENTENDER ISSO AQUI
NO CASO QUE ESTAMOS USANDO
EM MUITOS EXEMPLOS...

$$(P(A) \cdot P(B|A)) / P(B), \text{ OU:}$$

$$(P(A) \cdot (P(B \cap A) / P(A))) / P(B)$$

Diagram illustrating the calculation of $P(A|B)$ using the definition:

$\frac{P(A)}{\frac{3}{10}} \cdot \frac{P(B \cap A)}{\frac{2}{10}} = \frac{\frac{3}{10}}{\frac{2}{10}} = \frac{3}{2}$

Diagram illustrating the calculation of $P(A|B)$ using the theorem:

$\frac{P(A) \cdot P(B|A)}{P(B)} = \frac{\frac{3}{10} \cdot \frac{2}{3}}{\frac{2}{6}} = \frac{2}{6}$

OPS.

$$P(B|A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)}$$

OUTRO JEITO:

$$(P(A) - P(B|A)) / P(B)$$

Diagram illustrating the calculation of $P(A|B)$ using the theorem:

$\frac{P(A) - P(B|A)}{P(B)} = \frac{\frac{3}{10} - \frac{2}{3}}{\frac{2}{6}} = \frac{2}{6}$

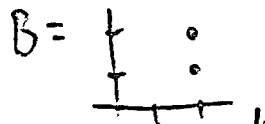
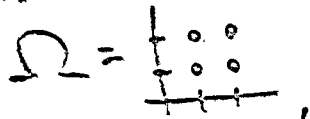
$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{2}{6}$$

ENTÃO:

$P(A) = \frac{2}{6}$
 $P(B) = \frac{2}{6}$

$P(A \cup B) = \frac{4}{6}$
 $P(A \cap B) = \frac{2}{6}$
 AGORA
 AS FÓRMULAS
 a) $\frac{P(A \cap B)}{P(B)}$
 b) $\frac{P(A \cap B)}{P(A)}$
 c) $\frac{P(A \cap B)}{P(A \cup B)}$

NA AULA PASSADA
NÓS FIZEMOS ISSO
AQUI:



$$\frac{P(A) \cdot P(B|A)}{P(B)}$$

NA NOTAÇÃO

E VOCÊS VERIFICAREM
ALGUMAS IGUALDADES
DA PÁGINA 108
TESTANDO ELAS
NESSE CASO
PARTICULAR.

Exemplo:

$$(A \cap B^c)^c = A^c \cup B$$

PARTI NOVA:

ESSE "E" DAQUI

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

É UMA DEFINIÇÃO...
POR EXEMPLO,

$$P(C \cap D | E \cup F) = \frac{P((C \cap D) \cap (E \cup F))}{P(E \cup F)}$$

VAMOS ENTENDER ISSO AQUI
NO CASO QUE ESTAMOS USANDO
EM MUITOS EXEMPLOS...

$$(P(A) \cdot P(B|A)) / P(B), \text{ OU:}$$

$$\frac{P(A) \cdot (P(B \cap A) / P(A))}{P(B)}$$

OBS.

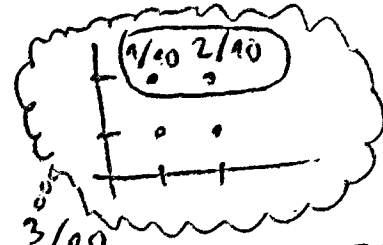
$$P(B|A) = \frac{P(B \cap A)}{P(A)}$$

OUTRO JEITO:

$$\frac{(P(A) \cdot P(B|A))}{P(B)}$$

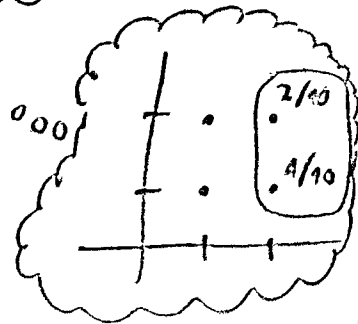
$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{2}{6}$$

ENTÃO:



$$P(A) = 3/10$$

$$P(B) = 2/10 + 4/10 = 6/10$$



$$P(A \cup B) = ?$$

$$P(A \cap B) = ?$$

AGORA TENTE DESENHAR
AS FIGURINHAS DISTO AQUI.

$$a) \frac{P(A \cap B)}{P(A)}$$

$$b) \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

$$c) \frac{P(A)}{P(A \cup B)} = \frac{P(A)}{P(A) + P(B) - P(A \cap B)} = \frac{3}{7}$$



A PI FICOU PRA SEMANA QUE VEM!!!

HOJE A GATE VAI VER:

- UM TRUQUE PRA ENTENDER CONCENTROS ABSTRATOS - O TRUQUE DO "POR EXEMPLO"
- UM JEITO DE VISUALIZAR PROBABILIDADE CONDICIONAL - A GATE VU ELE UM POQUINHO NA SUA PASTA
- UNS EXEMPLOS DE BIOESTATÍSTICA DOS SLIDES DO ENRICO COLOSIMO
- COVARIÂNCIA

SENSIBILIDADE E ESPECIFICIDADE

	DOENÇA PRESENTE (D=1)	AUSENTE (D=0)	TOTAL
TESTE POSITIVO (T=+)	a	b	a+b
TESTE NEGATIVO (T=-)	c	d	c+d
TOTAL:	$n_1 = a+c$	$n_2 = b+d$	$n = n_1 + n_2$

EVENTOS:

T=+
T=-
D=1
D=0

SENSIBILIDADE: $s = P(T=+ | D=1)$

ESPECIFICIDADE: $e = P(T=- | D=0)$

POR EXEMPLO,
FAZENDO $a=52$, $b=9$,
 $c=15$, $d=74$,
O MILO DO DIAGRAMA
À ESQUERDA VIRA
(SLIDE 12 DO COLUÍMO):

52	9	61
15	74	89
67	83	150

LEMBRE, QUE $P(A|B)$
ISTO É A "PROBABILIDADE
DE A DADO QUE B JÁ
ACONTECEU..."

$A = \begin{array}{|c|} \hline \bullet \\ \hline \end{array}$ $A^c = \begin{array}{|c|} \hline \bullet \\ \hline \end{array}$
 $B = \begin{array}{|c|} \hline \bullet \\ \hline \end{array}$ $B^c = \begin{array}{|c|} \hline \bullet \\ \hline \end{array}$

$$P(T=+ | D=1) = \frac{P((T=+) \cap (D=1))}{P(D=1)}$$

NO CASO DO "POR EXEMPLO",

52	9
15	74

$$s = P(T=+ | D=1) = \frac{52}{52+15} = \frac{52}{67}$$

$$e = P(T=- | D=0) = ?$$

①

REPRESENTAR ISTO
a) GRAFICAMENTE,
b) COMO FRASE.

② EXERCÍCIO: DIAGRAMA
VOCÊ COMPROU NA
UM TESTE QUE TEM
COMPORTAMENTO A

DE VOCÊ FEZ O
= ELE DEU POSITIVO

① QUAL É A PROBABILIDADE DE VOCÊ ESTAR DOENTE?

② É A DE VOCÊ NÃO ESTAR DOENTE?

NO DIA SEGUINTE
TESTE DE NOVA
NA CAIXINHA -
NEGATIVO.

③ QUAL É A PROBABILIDADE DE VOCÊ ESTAR DOENTE DADO QUE O TESTE DEU POSITIVO?

④ É A DE VOCÊ NÃO ESTAR DOENTE DADO QUE O TESTE DEU POSITIVO?

⑤ CALCULE A SENSIBILIDADE PARA ESTE TESTE.

⑥ CALCULE A ESPECIFICIDADE PARA ESTE TESTE.

⑦ REFAÇA O DIAGRAMA ACIMA PARA O CASO EM QUE O TESTE DEU NEGATIVO.

⑧ REFAÇA O DIAGRAMA ACIMA PARA O CASO EM QUE O TESTE DEU POSITIVO.

100 2

3 400

QUAL DOS DOIS PARECE MELHOR?

$$P(T=+ | D=1) = \frac{P((T=+) \cap (D=1))}{P(D=1)}$$

por exemplo,
fazendo $a=52$, $b=9$,
 $c=15$, $d=74$,
o meio do diagrama
à esquerda virá
(slide 12 do colunino):

presente ($D=0$)	TOTAL
b.	$a+b$
d	$c+d$
$=b+d$	$n=n_1+n_2$

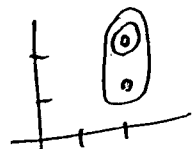
52	9	61
15	74	89
67	83	150

LEMBRE QUE $P(A|B)$
ISTO É A "PROBABILIDADE
DE A DADO QUE B JÁ
ACONTECEU..."

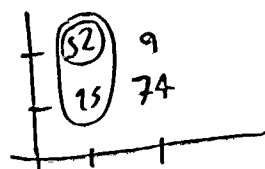
$$A = \begin{array}{c} \cdot \cdot \\ | | \\ | | \end{array} \quad A^c = \begin{array}{c} | | \\ | | \\ | | \end{array}$$

$$B = \begin{array}{c} | | \\ | | \\ | | \end{array} \quad B^c = \begin{array}{c} | | \\ | | \\ | | \end{array}$$

$$= \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$



NO CASO DO "POR EXEMPLO",



$$s = P(T=+ | D=1) = \frac{52}{52+15} = \frac{52}{67}$$

$$e = P(T=- | D=0) = ?$$

- 1) REPRESENTAR ISTO
a) GRAFICAMENTE
b) COMO FRASE.

2) EXERCÍCIO: DIGAMOS QUE
VOCÊ COMPROU NA FARMÁCIA
UM TESTE QUE TEM ESTE
COMPORTAMENTO AQUI,

10 1

2 10

E VOCÊ FEZ O TESTE E
ELE DEU POSITIVO.

a) QUAL É A PROBABILIDADE
DE VOCÊ ESTAR DOENTE?

b) E A DE VOCÊ NÃO ESTAR?

NO DIA SEGUINTE VOCÊ FEZ O
TESTE DE NOVO - VIERAM DOIS
NA CAIXINHA - E ELE DEU
NEGATIVO.

c) QUAL É A PROBABILIDADE
DE VOCÊ ESTAR DOENTE?

d) E A DE VOCÊ NÃO ESTAR?

e) CALCULE O "s" E O "e"
PARA ESTE TESTE.

3) REPASSE TODOS OS ITENS
ACIMA PARA UM TESTE
QUE TEM ESTE COMPORTAMENTO; É ESTE:

100 2

3 400

QUAL DOS TESTES TE
PARECE MELHOR?

4) E PARA ESTE
TESTE AQUI,
QUE A FARMÁCIA
TÁ VENCENDO NA
PROMOÇÃO POR
R\$ 5. O
COMPORTAMENTO
DELE É:

10 2

6 9

(ISSO VAI
SER UMA
DESCULPA
PARA GENTE
APRENDER
COVARIÂNCIA)

5) QUANDO
O TESTE DO
ITEM 4 ESTÁ
FORA DA
VALIDADE O
COMPORTA-
MENTO DELE

5 5

5 5

VOCÊ ACHA
ELE CON-
FIÁVEL?

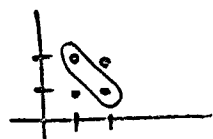
ESTATÍSTICA 7/JUL/2023

A PA FICOU PRA SEMANA QUE VEM!!!

HOJE A GENTE VAI VER:

- UM TRUQUE PRA ENTENDER CONCEITOS ABSTRATOS - O TRUQUE DO "POR EXEMPLO"
- UM JEITO DE VISUALIZAR PROBABILIDADE CONDICIONAL - A GENTE VIU ELE UM POQUINHO NA AULA PASSADA
- UM EXEMPLO DE BIOESTATÍSTICA DOS SLIDES DO ENRICO COLOSIMO
- COVARIÂNCIA

VOCÊS ACABARAM DE VER QUE UM TESTE É MELHOR SE ELE TEM MUITAS PESSOAS NESSA DIAGONAL



E POUCAS FORA DELA...

A GENTE VIU MEDIDAS DE "CENTRALIDADE", COMO A MÉDIA, E UMAS MEDIDAS DE "ESPALHAMENTO", COMO O DESVIO MÉDIO E A VARIÂNCIA... EXISTE UM JEITO DE MEDIR O QUÃO NA DIAGONAL UMA DISTRIBUIÇÃO EM DUAS VARIÁVEIS ESTÁ,

É O MEU MODO PREFERIDO DE ENTENDER O QUE ESSA MEDIDA

"QUER DIZER" É CALCULANDO ELA EM EXEMPLOS SIMPLES.

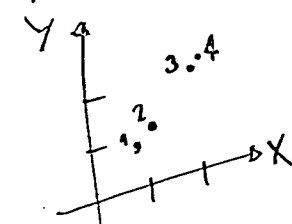
COVARIÂNCIA

(P. 85 DO BUSSAB/MORETTIN)

$Cov(X, Y) =$

$$\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})$$

POR EXEMPLO:



i	X _i	Y _i	(X _i - $\bar{X}$)	(Y _i - $\bar{Y}$)	(X _i - $\bar{X}$)(Y _i - $\bar{Y}$)
1	1	1	-0.5	-0.5	0.25
2	1	1	-0.5	-0.5	0.25
3	2	2	0.5	0.5	0.25
4	2	2	0.5	0.5	0.25

Lembre que:

$$\bar{X} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i$$

NESTE CASO

TEMOS:

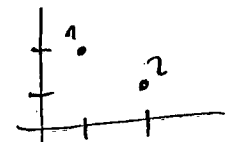
$$\bar{X} = 1.5$$

$$\bar{Y} = 1.5$$

$$Cov(X, Y) = 0.25$$

⑥ EXERCÍCIO

DIGAMOS QUE A NOSSA DISTRIBUIÇÃO É ESTA:



COMPLETEM ESTA TABELA E CALCULEM $Cov(X, Y)$:

i	X _i	Y _i	(X _i - $\bar{X}$)	(Y _i - $\bar{Y}$)	(X _i - $\bar{X}$)(Y _i - $\bar{Y}$)
1	1	2			
2	2	1			

OBS: $\bar{X} = 1.5$
 $\bar{Y} = 1.5$

TRUQUE:

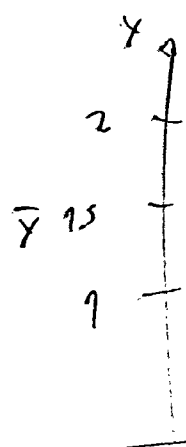
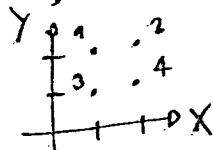
$$A = X - \bar{X}$$

$$B = Y - \bar{Y}$$

$$C = AB$$

i	X _i	Y _i	A _i
1	1	2	-0.5
2	2	2	0.5
3	1	1	-0.5
4	2	1	0.5

⑦ FAÇA A MESMA COISA PRA ESTA DISTRIBUIÇÃO:



SOMARIA

EPI

ENTENDER

TUT -

EXEMPLO

DICA

ADICIONAL -

EM FAVOUR

SADA

BIOESTATIS-

DO EMRICO

DE VER

MEHOR

VITAS

DIAGONAL

DELA...

DIDAS

DE", COMO

AS

DALHAMENTO",

MÉDIO E A

STE UM

R O QUÃO

A DISTRIBUIÇÃO

VARIÁVEIS ESTA,

É O MEU MODO
PREFERIDO DE
ENTENDER O QUE
ESSA MEDIDA
"QUER DIZER" É
CALCULANDO ELA
EM EXEMPLOS
SIMPLES.

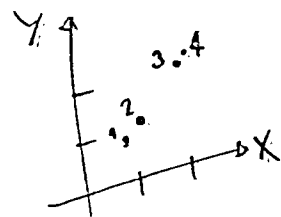
COVARIÂNCIA

(P. 85 DO
BUSSAB/MORETTIN)

$$\text{Cov}(X, Y) =$$

$$\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})$$

POR EXEMPLO:



Lembre que:

$$\bar{X} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i$$

NESTE CASO
TEMOS:

$$\bar{X} = 1.5$$

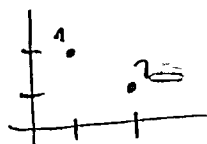
$$\bar{Y} = 1.5$$

$$\text{Cov}(X, Y) = 0.25$$

i	X_i	Y_i	$(X_i - \bar{X})$	$(Y_i - \bar{Y})$	$(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})$
1	1	1	-0.5	-0.5	0.25
2	1	2	-0.5	0.5	-0.25
3	2	2	0.5	0.5	0.25
4	2	3	0.5	1.5	0.75

6 EXERCÍCIO

DIGAMOS QUE
A NOSSA DISTRIBUIÇÃO
É ESTA:

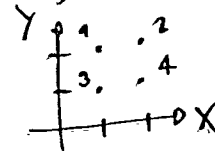


COMPLETEM ESTA TABELA
E CALCULEM $\text{Cov}(X, Y)$:

i	X_i	Y_i	$(X_i - \bar{X})$	$(Y_i - \bar{Y})$	$(X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})$
1	1	2			
2	2	1			

OBS: $\bar{X} = 1.5$
 $\bar{Y} = 1.5$

7 FAÇA A MESMA COISA PRA ESTA DISTRIBUIÇÃO:



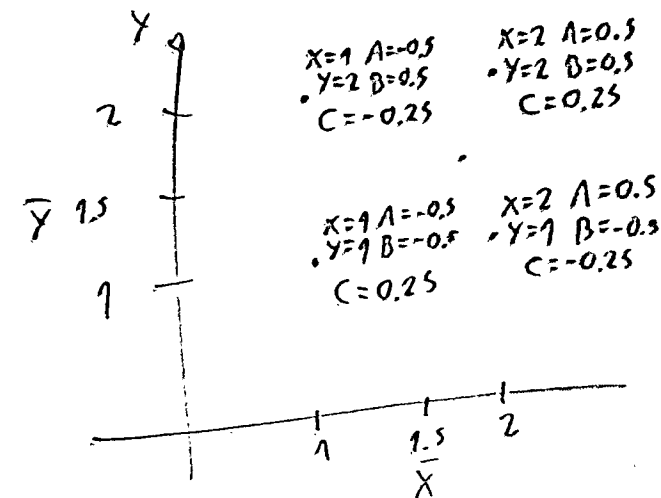
TRUQUE:

$$A = X - \bar{X}$$

$$B = Y - \bar{Y}$$

$$C = AB$$

i	X_i	Y_i	A_i	B_i	C_i
1	1	2	-0.5	0.5	-0.25
2	2	2	0.5	0.5	0.25
3	1	1	-0.5	-0.5	0.25
4	2	1	0.5	-0.5	-0.25



[ESTATÍSTICA 14/04/2023]

o/ HORA: 1h

INSTRUÇÕES:

- SENTENÇAS SEM SEPARAÇÃO
- SE AS DICAS DO ANEXO NÃO FOREM SUFICIENTES PESQUE DICAS PARA MIM E NÃO PROS COLEGAS
- NÃO PRECISA SIMPLIFICAR FRAÇÕES E PODE FAZER TUDO DE CABEÇA.

PONTUAÇÃO DAS QUESTÕES:

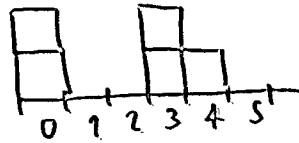
- 1) 2 PONTOS
- 2) 4 PONTOS
- 3) 4 PONTOS

HOJE: DISTRIBUIÇÕES CONTÍNUAS, MEDIANA, QUANTIS, QUANTIS, DISTRIBUIÇÃO UNIFORME E TALVEZ DISTRIBUIÇÃO NORMAL...

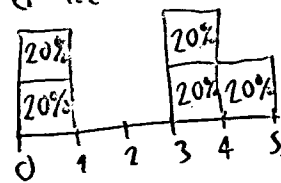
AVISOS:

- 1) EU AINDA NÃO CORRIGI AS PROVAS MAS TROUXE O CADARITO INTERESSANTE! VOU POR ELE NA PÁGINA DO CURSO DAQUI A POUCO, E VOU INCLUIR NELE OS BLOQS DA QUESTÃO DO UM POUCO MAIS TARDE!
- 2) A VR VAI SUBSTITUIR A PIOR NOTA!
- 3) PODEREMOS MARCAR AULAS DE REFORÇO NAS 2as OU 4as!

ATÉ AGORA A GENTE SÓ VIU DISTRIBUIÇÕES QUE REPRESENTAVAM UM NÚMERO PEQUENO DE PESSOAS... POR EXEMPLO:

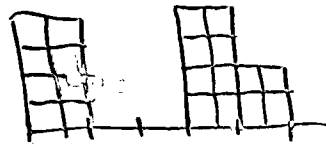


O QUE ACONTECE SE A GENTE TRANSFORMA ESSE DESENHO - ADAPTANDO ELE UM POUQUINHO - PRA INDICAR QUE 40% DAS PESSOAS TIRARAM NOTAS ENTRE 0 E 1?



COMO PENSAR NISSO PENSANDO QUE O NÚMERO DE PESSOAS AUMENTOU?

20 PESSOAS:



(CADA PESSOA DAQUI VIROU 4 PESSOAS...)

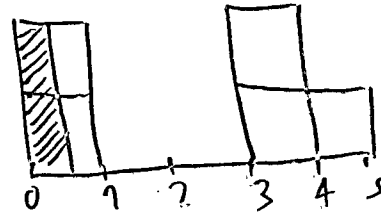
500 PESSOAS - CADA QUADRADO DAQUI VIROU 100 PESSOAS...



OU:

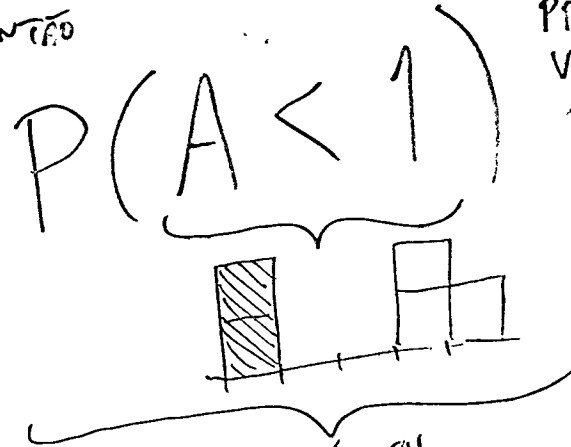


CADA QUADRADO TEM 20% DO TOTAL DE PESSOAS...



... NO TRECHO ENTRE 0 E 0,5 TEM 20% DO TOTAL DE PESSOAS, E NO TRECHO ENTRE 0 E 0,25 TEM 10% DO TOTAL DE PESSOAS.

DIGAMOS QUE A DISTRIBUIÇÃO ACIMA É A DISTRIBUIÇÃO DA VARIÁVEL A. ENTÃO



40%, OU
2/5, OU
4/10...

EXERCÍCIOS:

- 1) REPRESENTE GRAFICAMENTE E DÊ O RESULTADO NUMÉRICO DISTO AQUI:

$$P(A < 4)$$

- 2) DESCUBRA QUE NÚMERO A GENTE TEM QUE POR AQUI:

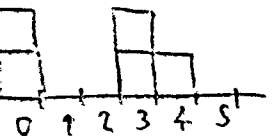
$$P(A < ?) = 50\%$$

PARA QUE ESSE "50%" SEJA VERDADE.

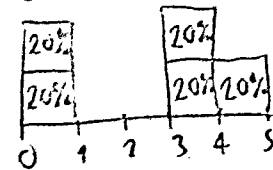
DICA: PENSE POR DESENHOS - CHUTE VÁRIOS VALORES E TESTE ELES.

AGORA TESTE LE BUSSAO/MORETTI P.41 ATÉ A P.4 O LINK BMGP S PÁGINA DO CURSO PRA PÁGINA 41 LIVRO, QUE É A PÁGINA 58 DO "LEIA DESDE "3,3 QUANTO DA FIN QUE "SU DE CA 9 PR ISSO É V Q MEDS ... DO UMA ELA

É AGORA A
TE SÓ VOU
DISTRIBUIÇÕES
E REPRESENTAÇÃO
EM NÚMERO PEQUENO
E PESSOAS...
POR EXEMPLO:

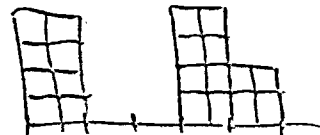


O QUE ACONTECE SE
A GENTE TRANSFORMA
ESSE DESENHO -
ADAPTANDO ELE
UM POUQUINHO -
PRA INDICAR QUE
40% DAS PESSOAS
TIRARAM NOTAS
ENTRE 0 E 1?



COMO PENSAR NISSO
PENSANDO QUE O
NÚMERO DE PESSOAS
AUMENTOU?

20. PESSOAS:

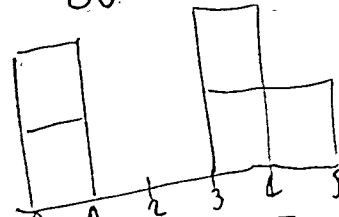


(CADA PESSOA
DAQUI VIROU
4 PESSOAS...)

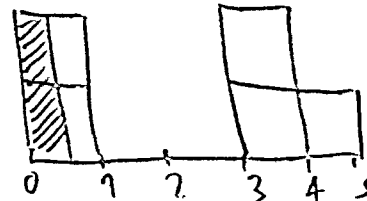
500 PESSOAS -
CADA QUADRADO
DAQUI VIROU
100 PESSOAS...



OU:



CADA QUADRADO
TEM 20% DO TOTAL
DE PESSOAS...

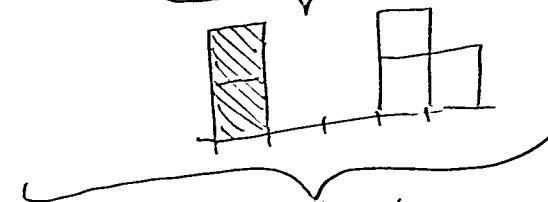


... NO TRECHO ENTRE
0 E 0,5 TEM 20%
DO TOTAL DE PESSOAS,
E NO TRECHO ENTRE
0 E 0,25 TEM 10%
DO TOTAL DE PESSOAS.

DIGAMOS QUE A
DISTRIBUIÇÃO ACIMA
É A DISTRIBUIÇÃO
DA VARIÁVEL A.

ENTÃO

$$P(A < 1)$$



40%, OU
2/5, OU
4/10...

EXERCÍCIOS:

① REPRESENTAR
GRAFICAMENTE E
DÊ O RESULTADO
NUMÉRICO DISTO
AQUI:

$$P(A < 4)$$

② DESCUBRA QUE
NÚMERO A GENTE
TEM QUE POR
AQUI:

$$P(A < ?) = 50\%$$

PARA QUE ESSE "50%" SEJA
VERDADE.

DICA: PENSE POR
DESENHOS - CHUTE
VÁRIOS VALORES
E TESTE ELES.

AGORA TENTE LER O
BUSSAB/MORETTIN DA
P.41 ATÉ A P.43...

O LINK BMGP58 DA
PÁGINA DO CURSO VAI
PARA PÁGINA 41 DO
LIVRO, QUE É A
PÁGINA 58 DO PDF.

LEIA DESDE O =
"3.3 QUANTIS EMPÍRICOS"

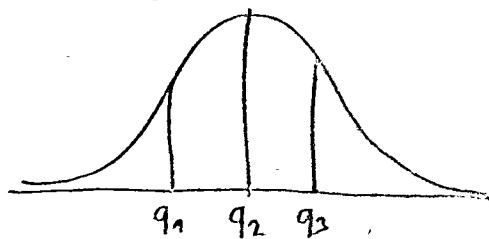
DA P.41 ATÉ O
FIM DO PARÁGRAFO
QUE COMEÇA COM
"SUPONHA" NA P.43.

DEPOIS TENTE
CALCULAR

$q(0.25)$ E $q(0.75)$
PARA DISTRIBUIÇÃO A.

ISSO É UM
Q minúsculo

... DEPOIS DÊEM
UMA OLHADA NA P.46 -
ELA TEM UMA FIGURA ASSIM:



ESTATÍSTICA 29/JUN/2023

HOJE: DISTRIBUIÇÕES CONTÍNUAS, MEDIANA, QUARTIS, QUINTIS, DISTRIBUIÇÃO UNIFORME E TALVEZ DISTRIBUIÇÃO NORMAL...

AVISOS:

① EU AINDA NÃO CORRIJO AS PROVAS MAS TROUXE O GABARITO IMEDIATO! VAI FÔR ELE NA PÁGINA DO CURSO DIGO A POUCO, E VOU INCLUIR NELE OS GLOBS DA QUESTÃO 30 UM POUCO MAIS TARDE!

② A VR VAI SUBSTITUIR A PIOR NOTA!

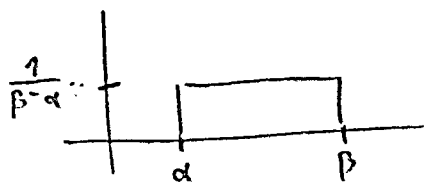
③ PODEMOS MARCAR AULAS DE REFORÇO NAS 2as ou 3as!

DISTRIBUIÇÃO UNIFORME

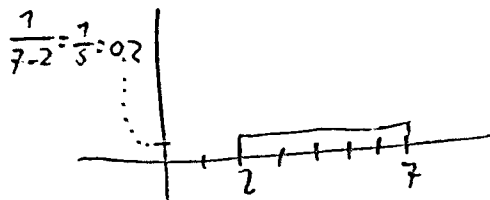
DEPOIS PULEM PRO SEÇÃO 7.2.1 DO LIVRO - ELA ESTÁ NA PÁGINA 174 DO LIVRO E 199 DO PDF.

OBS: F.D.P. É FUNÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO DE PROBABILIDADE !!

CASO GERAL DA DISTRIBUIÇÃO UNIFORME:



EXEMPLO:



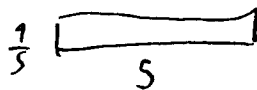
P.174:

$$f(x; a, b) = \begin{cases} \frac{1}{b-a} & \text{se } a \leq x \leq b, \\ 0 & \text{caso contrário.} \end{cases}$$

EXERCÍCIO:

CALCULE:

- ① $f(3; 2, 7)$
- ② $f(1; 2, 7)$
- ③ $f(3; 2, 4)$
- ④ $f(5; 2, 4)$
- ⑤ $f(4; 3, 4)$



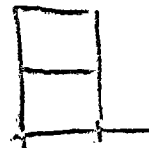
DEPOIS ENTÃO A DEFINIÇÃO DE F.D.A. - FUNÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO ACUMULADA - QUE O LIVRO TAMBÉM EXPLICA NA P.174... VOU COPIAR A FÓRMULA DELA AQUI:

$$F(x) = P(X \leq x) = \begin{cases} 0, & \text{se } x < a, \\ \frac{x-a}{b-a}, & \text{se } a \leq x \leq b, \\ 1, & \text{se } b < x \end{cases}$$

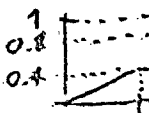
E FAÇA O GRÁFICO DE $F(x)$ NESTES CASOS:

- ① $a=0$ e $b=1$
- ② $a=0$ e $b=2$
- ③ $a=1$ e $b=2$
- ④ $a=1$ e $b=4$
- ⑤ $a=-2$ e $b=2$

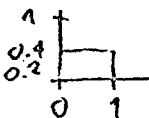
OBS: ESSA AQUI, QUE NÃO É...



POQUE DESSA F. NÃO É A F. ESSA



E A A ELA



P. 174:

$$f(x; \alpha, \beta) = \begin{cases} \frac{1}{\beta - \alpha} & \text{se } \alpha \leq x \leq \beta, \\ 0 & \text{caso contrário.} \end{cases}$$

EXERCÍCIO:

CALCULE:

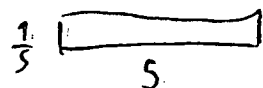
(a) $f(3; 2, 7)$

(b) $f(1; 2, 7)$

(c) $f(3; 2, 4)$

(d) $f(5; 2, 4)$

(e) $f(4; 3, 4)$



DEPOIS ENTENDE A
DEFINIÇÃO DE F.D.A. -
FUNÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO
ACUMULADA - QUE O
LIVRO TAMBÉM

EXPLICA NA P. 174...

VOU COPIAR A
FÓRMULA DELA AQUI:

$$F(x) = P(X \leq x) = \begin{cases} 0, & \text{se } x < \alpha, \\ \frac{x - \alpha}{\beta - \alpha}, & \text{se } \alpha \leq x \leq \beta, \\ 1, & \text{se } \beta < x \end{cases}$$

E FAÇA O GRÁFICO DE $F(x)$
NESTES CASOS:

(a) $\alpha = 0$ e $\beta = 1$

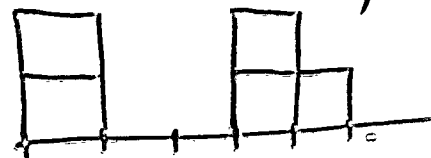
(b) $\alpha = 0$ e $\beta = 2$

(c) $\alpha = 1$ e $\beta = 2$

(d) $\alpha = 1$ e $\beta = 4$

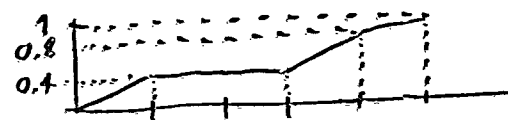
(e) $\alpha = -2$ e $\beta = 2$

OBS: ESSA DISTRIBUIÇÃO
AQUI, QUE EU USEI
NO INÍCIO DA AULA,
NÃO É UMA F.D.P.,



PORQUE A ÁREA TOTAL
DESSA FIGURA É 5,
NÃO 1...

A F.D.A. DELA É
ESSA AQUI,



E A F.D.P. ASSOCIADA
A ELA É ESTA:

