



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE FÍSICA “GLEB WATAGHIN”**

MARCOS HENRIQUE DE PAULA DIAS DA SILVA

**JUSTAPOR DEMONSTRAÇÕES E
SEU EFEITO NA ESCRITA DE DEMONSTRAÇÕES**

**JUXTAPOSE PROOFS AND
ITS EFFECT ON PROOF WRITING**

CAMPINAS
2023

MARCOS HENRIQUE DE PAULA DIAS DA SILVA

**JUSTAPOR DEMONSTRAÇÕES E
SEU EFEITO NA ESCRITA DE DEMONSTRAÇÕES**

**JUXTAPOSE PROOFS AND
ITS EFFECT ON PROOF WRITING**

**PRUEBAS YUXTAPUESTAS Y
SU EFECTO EN LA REDACCIÓN DE PRUEBAS**

Tese apresentada ao Instituto de Física “Gleb Wataghin” da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Doutor em Ensino de Ciências e Matemática, na área de Ensino de Ciências e Matemática

ORIENTADOR: SAMUEL ROCHA DE OLIVEIRA

CO-ORIENTADOR: JOÃO VILHETE VIEGAS D’ABREU

ESTE TRABALHO CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA TESE DEFENDIDA PELO DISCENTE MARCOS HENRIQUE DE PAULA DIAS DA SILVA, E ORIENTADA PELOS PROFESSORES DOUTORES SAMUEL ROCHA DE OLIVEIRA E JOÃO VILHETE VIEGAS D’ABREU.

CAMPINAS

2023

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Física Gleb Wataghin
Lucimeire de Oliveira Silva da Rocha - CRB 8/9174

Si38j Silva, Marcos Henrique de Paula Dias da, 1991-
Justapor demonstrações e seu efeito na escrita de demonstrações / Marcos Henrique de Paula Dias da Silva. – Campinas, SP : [s.n.], 2023.

Orientador: Samuel Rocha de Oliveira.

Coorientador: João Vilhete Viegas d'Abreu.

Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Física Gleb Wataghin.

1. Teoria das demonstrações. 2. Ensino superior. 3. Sistemas multimídia. I. Oliveira, Samuel Rocha de, 1962-. II. D'Abreu, João Vilhete Viegas, 1954-. III. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Física Gleb Wataghin. IV. Título.

Informações Complementares

Título em outro idioma: Juxtapose proofs and its effect on proof writing

Palavras-chave em inglês:

Proof theory

Education, Higher

Multimedia systems

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática

Titulação: Doutor em Ensino de Ciências e Matemática

Banca examinadora:

Samuel Rocha de Oliveira [Orientador]

Miriam Cardoso Utsumi

Maurício Urban Kleinke

Marcelo Firer

Valdinei Cezar Cardoso

Daniel Miranda Machado

Leonardo Barichello

Data de defesa: 16-03-2023

Programa de Pós-Graduação: Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática

Identificação e informações acadêmicas do(a) aluno(a)

- ORCID do autor: <https://orcid.org/0000-0002-8636-7959>

- Currículo Lattes do autor: <http://lattes.cnpq.br/6130937835002478>

COMISSÃO EXAMINADORA

Data: 16/03/2023

Prof. Dr. Samuel Rocha de Oliveira (PRESIDENTE – ORIENT.)

Profa. Dra. Miriam Cardoso Utsumi – Unicamp

Prof. Dr. Maurício Urban Kleinke – Unicamp

Prof. Dr. Marcelo Firer – Unicamp

Prof. Dr. Valdinei Cezar Cardoso – UFES

Prof. Dr. Daniel Miranda Machado – UFABC

Prof. Dr. Leonardo Barichello – USP

A Ata de defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no SIGA/Sistema de Fluxo de Dissertação/Tese e na Secretaria do Programa da Unidade.

AGRADECIMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Primeiramente devo agradecer aos financiadores desta pesquisa, a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) por meio da Bolsa de Doutorado na categoria Demanda Social, processo nº 88882.435460/2019-01 (Migrado – SACPAIS), concedida ao Programa de Pós-Graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática da UNICAMP e às bolsas de auxílio permanência providas pelo SAE (Serviço de Apoio ao Estudante) da UNICAMP, que me permitiram uma dedicação integral a esta pesquisa.

Tentarei escrever alguns agradecimentos de coração (quem me conhece sabe que este não é meu forte, então adianto as desculpas caso esta parte fique estranha). Devo muito aos meus pais, que sempre investiram em mim mais do que podiam, colocando sempre seus próprios interesses em 2º plano para me ajudar nesta saga. Em seguida devo muito a meus amigos de escola, pois esse foi um ambiente socialmente hostil e vocês me permitiram criar algumas boas lembranças desta fase. Coloco aqui meus imensos agradecimentos às amizades que sobreviveram à escola e as que emergiram da vida adulta, vocês realmente foram companheiros inestimáveis para mim, dividindo fardos e fechando feridas. Sou grato também aos professores e mentores que passaram por minha vida, desde os que se lembram de mim aos que passaram por mim indiferentes, pois guardo aquilo que dividiram comigo, suas experiências, seus exemplos como profissionais, suas críticas compartilhadas sobre eu, meu ser e meu trabalho, e que considero terem me ajudado a lapidar-me. Agradeço a meus companheiros de trabalho, que foram fieis nos momentos de vitória, derrota e incertezas, os quais batalharam ao meu lado por tantas causas. Meus agradecimentos à minha esposa que me acompanha, suporta e assiste, compartilha, discute experiências e reflete comigo, e à sua família que me acolheu e cuidou durante esta longa jornada que venho percorrendo.

RESUMO

Nesta tese definimos o procedimento de demonstrar por justaposição como uma ação semelhante à montagem de um quebra-cabeça em que as peças são segmentos do texto de uma demonstração matemática. Identificamos na justaposição de demonstrações, além de características comuns à leitura e escrita de demonstrações, um potencial emergente da interação entre múltiplas mídias de contribuir para o aprendizado das demonstrações, o que nos levou a investigar a influência de seu exercício com alunos de graduação em matemática. A relevância desta pesquisa se destaca tanto pelo papel que as demonstrações desempenham na formação de matemáticos, da sua ausência na Educação Básica e pela forma como são consideradas conhecimentos prévios para alunos de graduação. Somado a isso temos as dificuldades relacionadas ao seu aprendizado no Ensino Superior discutidas na literatura e a ausência de produções científicas sobre a justaposição de demonstrações no Ensino Superior. Para investigar a influência exercida pelas demonstrações por justaposição, realizamos um estudo experimental focado em comparar o efeito dessa abordagem em relação ao exercício de demonstrar por escrito a partir de exemplos, nas demonstrações realizadas por alunos de graduação em matemática. Trabalhamos com quatro turmas de alunos da graduação em matemática dentro de disciplinas semestrais obrigatórias ministradas à distância devido à pandemia do COVID-19, para as duas turmas de alunos do primeiro ano utilizamos demonstrações de Álgebra Matricial, e para as duas turmas do 4º semestre, demonstrações de Geometria Euclidiana. Cada demonstração foi avaliada de acordo com os critérios desenvolvidos durante este estudo e devolvida individualmente na forma de feedback aos participantes, servindo como material para análise. Concluímos que para os alunos do primeiro ano, as demonstrações de justaposição desenvolveram aspectos complementares à outra abordagem, já com os alunos do 4º semestre observamos que associar as ações de escrita nas demonstrações por justaposição teve um impacto negativo à medida que os enunciados se tornaram mais complexos, mas o foco na ação de justapor demonstrações ajudou a manter baixo o nível de dificuldade das demonstrações de Geometria Euclidiana apesar do gradual avanço de sua complexidade.

Palavras-chave: Teoria das demonstrações; Ensino superior; Sistemas multimídia.

ABSTRACT

In this thesis, we define the procedure of proof by juxtaposition as an action similar to assembling a puzzle in which the pieces are segments of the text of a mathematical proof. We identified in the juxtaposition of proofs, in addition to characteristics common to reading and writing proofs, an emerging potential of the interaction between multiple media to contribute to the learning of proofs, which led us to investigate the influence of its exercise with undergraduate students in Mathematics. The relevance of this research stands out both for the role that proofs play in the formation of mathematicians, their absence in Basic Education and for the way in which they are considered prior knowledge for undergraduate students. Added to this, we have the difficulties related to their learning in Higher Education discussed in the literature and the absence of scientific productions on the juxtaposition of proofs in Higher Education. To investigate the influence exerted by proofs by juxtaposition, we carried out an experimental study focused on comparing the effect of this approach in relation to the exercise of writing proofs based in examples, in proofs carried out by undergraduate mathematics students. We worked with four classes of undergraduate students in Mathematics within mandatory semester courses taught at a distance due to the COVID-19 pandemic, for the two classes of first year students we used proofs of Matrix Algebra, and for the two classes of the 4th semester, proofs of Euclidean Geometry. Each proof was evaluated according to the criteria developed during this study and returned individually as a form of feedback to the participants, serving as material for analysis. We concluded that for the first year students, the juxtaposition demonstrations developed complementary aspects to the other approach, while with the 4th semester students we observed that associating the writing actions in the juxtaposition demonstrations had a negative impact as the utterances became more complex, but the focus on the action of juxtaposing proofs helped to keep the difficulty level of Euclidean Geometry proofs low despite the gradual increase in their complexity.

Key words: Proof theory; Education, Higher; Multimedia systems.

RESUMEN

En esta tesis definimos el procedimiento de demostración por yuxtaposición como una acción similar a armar un rompecabezas en el que las piezas son segmentos del texto de una demostración. Identificamos en la yuxtaposición de pruebas, además de características comunes a la lectura y escritura de pruebas, un potencial emergente de la interacción entre múltiples medios para contribuir al aprendizaje de las pruebas, lo que nos llevó a investigar la influencia de su ejercicio con estudiantes de grado en Matemáticas. La relevancia de esta investigación se destaca por el papel que juegan las demostraciones en la formación de matemáticos, su ausencia en la Educación Básica y la forma en que son consideradas conocimientos previos para los estudiantes de pregrado. Sumado a esto, tenemos las dificultades relacionadas con su aprendizaje en la Educación Superior discutidas en la literatura y la ausencia de producciones científicas sobre la yuxtaposición en la Educación Superior. Para investigar la influencia que ejercen las demostraciones por yuxtaposición, llevamos a cabo un estudio experimental centrado en comparar el efecto de este enfoque en relación con el ejercicio de demostrar por escrito a partir de ejemplos, en demostraciones realizadas por estudiantes de matemáticas. Trabajamos con cuatro clases de estudiantes de matemáticas dentro de cursos semestrales obligatorios dictados a distancia por la pandemia del COVID-19, para las dos clases de estudiantes de primer año utilizamos demostraciones de Álgebra Matricial, y para las dos promociones de segundo año, demostraciones de Geometría Euclidiana. Cada demostración fue evaluada de acuerdo con los criterios desarrollados durante este estudio y devuelta individualmente a los participantes, sirviendo como material de análisis. Concluimos que para los estudiantes de primer año, las demostraciones de yuxtaposición desarrollaron aspectos complementarios al otro enfoque, mientras que con los estudiantes de segundo año observamos que asociar las acciones de escritura en las demostraciones de yuxtaposición tuvo un impacto negativo a medida que los enunciados se complejizaron, pero la centrarse en la acción de yuxtaponer pruebas ayudó a mantener bajo el nivel de dificultad de las pruebas de Geometría Euclidiana a pesar del aumento gradual de su complejidad.

Palabras clave: Teoría de las demostraciones; Enseñanza superior; Sistemas multimedia.

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	10
1.1. Justapor demonstrações.....	18
1.2. Escrever, Ler, Completar, Apurar e Justapor demonstrações.....	23
1.3. Pergunta de pesquisa e objetivos.....	30
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	32
2.1. Demonstrações no currículo.....	33
2.2. Aprender a demonstrar.....	42
2.3. Justaposição na literatura.....	45
3. METODOLOGIA.....	57
3.1. Procedimentos.....	58
3.2. Tratamento dos dados.....	76
3.3. Análise de dados.....	87
4. RESULTADOS.....	90
4.1. Erros/dificuldades nas demonstrações escritas.....	90
4.2. Demonstrações válidas e inválidas.....	94
5. CONSIDERAÇÕES.....	105
5.1. Reflexões e ideias.....	108
6. REFERÊNCIAS.....	121
ANEXO 1: Enunciados das demonstrações.....	127

Herdeiros: 3 Camelos: 35

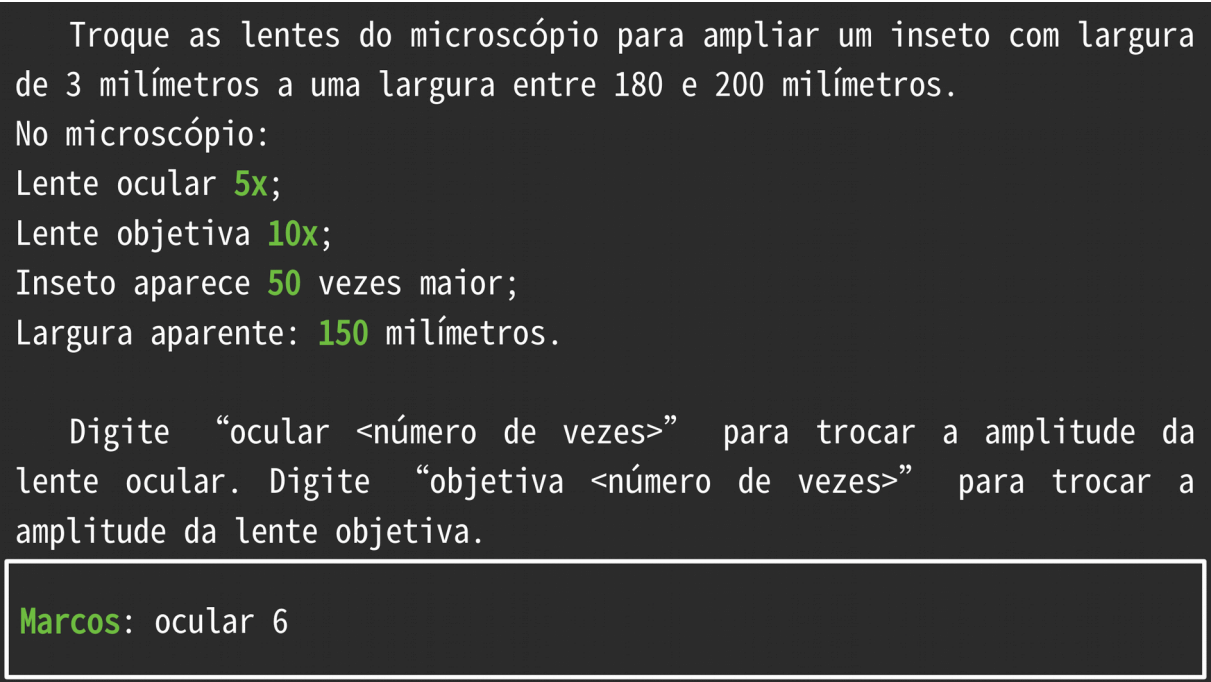
Herança: $\frac{1}{2}$ Camelos: 17,55 Herança restante: $\frac{1}{18}$

Herdeiros: 3	Camelos: 35	
Herança: $\frac{1}{2}$	Camelos: 17,55	Herança restante: $\frac{1}{18}$
Herança: $\frac{1}{6}$	Camelos: 11,66	
Herança: $\frac{1}{9}$	Camelos: 3,88	Camelos restantes: 1,95
Herança distribuída: $\frac{17}{18}$	Camelos distribuídos: 33,05	

Herdeiros: 3	Camelos: 36	
Herança: $\frac{1}{2}$	Camelos: 18	Herança restante: $\frac{1}{18}$
Herança: $\frac{1}{6}$	Camelos: 12	
Herança: $\frac{1}{9}$	Camelos: 4	Camelos restantes: 2
Herança distribuída: $\frac{17}{18}$	Camelos distribuídos: 34	

Herdeiros: 3 Camelos: 36

Herança: $\frac{1}{2}$ Camelos: 18 Herança restante: $\frac{1}{18}$



Objetivo alcançado! O inseto com largura de 3 milímetros aparece no microscópio com uma largura entre 180 e 200 milímetros.

No microscópio:

Lente ocular **6x**;

Lente objetiva **10x**;

Inseto aparece **60** vezes maior;

Largura aparente: **180** milímetros.

Digite “ocular <número de vezes>” para trocar a amplitude da lente ocular. Digite “objetiva <número de vezes>” para trocar a amplitude da lente objetiva.

Marcos:

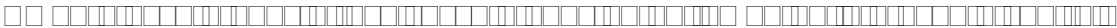


Figura 4: Demonstração da propriedade de soma das derivadas

$$\begin{aligned}
 (D1) \ (f + g)'(p) &= \lim_{x \rightarrow p} \frac{[f(x) + g(x)] - [f(p) + g(p)]}{x - p} \\
 &= \lim_{x \rightarrow p} \left[\frac{f(x) - f(p)}{x - p} + \frac{g(x) - g(p)}{x - p} \right] \\
 &= f'(p) + g'(p).
 \end{aligned}$$

(Em palavras: a derivada de uma soma é igual à soma das derivadas das parcelas.)

Fonte: Guidorizzi (1998, p. 154).

Figura 5: Demonstração análoga à da Figura anterior referente à propriedade de soma das derivadas

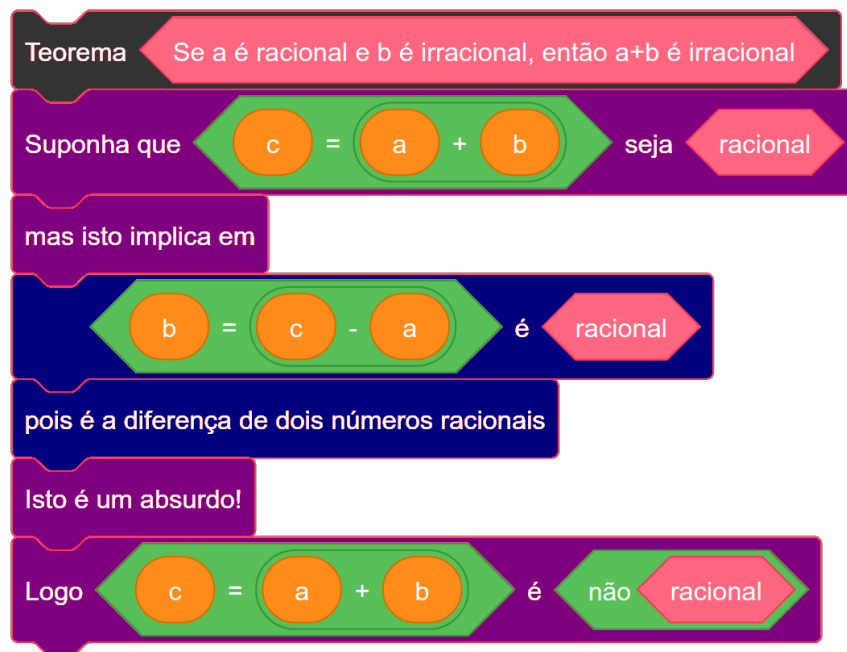
DEMONSTRAÇÃO Seja $F(x) = f(x) + g(x)$. Então

$$\begin{aligned}
 F'(x) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{F(x + h) - F(x)}{h} \\
 &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{[f(x + h) + g(x + h)] - [f(x) + g(x)]}{h} \\
 &= \lim_{h \rightarrow 0} \left[\frac{f(x + h) - f(x)}{h} + \frac{g(x + h) - g(x)}{h} \right] \\
 &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x + h) - f(x)}{h} + \lim_{h \rightarrow 0} \frac{g(x + h) - g(x)}{h} \quad (\text{pela Propriedade 1}) \\
 &= f'(x) + g'(x)
 \end{aligned}$$

Fonte: Stewart (2013, p. 161).

Para acelerar essas verificações poderíamos reduzir a gama de estratégias e escolhas de palavras disponíveis durante uma demonstração, assemelhando-se até certo ponto a uma linguagem de programação baseada em blocos. Na parte superior da Figura 6 apresentamos os termos e expressões necessários para mostrar que “se $a \in \mathbb{E}$ e $b \in \mathbb{F}$ então $a + b \in \mathbb{E}$ ” e na parte inferior apresentamos a demonstração a partir desta estrutura baseada em blocos.

Se a é racional e b é irracional, então $a+b$ é irracional.



Se a é racional e b é irracional, então $a+b$ é irracional.

Se a é racional e b é irracional, então $a+b$ é irracional.

Vamos finalizar esta seção juntando as duas partes do Teorema Fundamental.

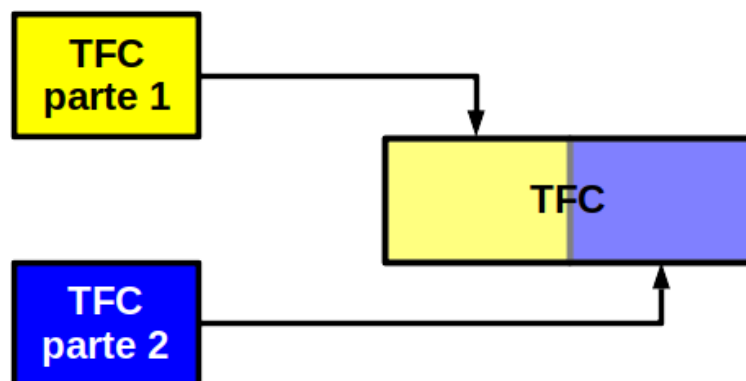
Teorema Fundamental do Cálculo Suponha que f seja contínua em $[a, b]$.

1. Se $g(x) = \int_a^x f(t) dt$, então $g'(x) = f(x)$.
2. $\int_a^b f(x) dx = F(b) - F(a)$, onde F é qualquer primitiva de f , isto é, uma função tal que $F' = f$.

Este teorema é o fundamento da integração.

Este teorema é o fundamento da integração. Ele estabelece a conexão entre a derivada e a integral. A primeira parte afirma que a derivada da integral de uma função contínua é a própria função. A segunda parte afirma que a integral de uma função contínua é a diferença entre os valores de uma primitiva nos pontos finais do intervalo. Este teorema é fundamental para o cálculo, pois permite calcular integrais usando primitivas e vice-versa.

Este diagrama ilustra a estrutura do Teorema Fundamental do Cálculo.



Este diagrama ilustra a estrutura do Teorema Fundamental do Cálculo.

Seja $f: B \rightarrow \mathbb{R}$ uma função e $a \in \mathbb{R}$ um ponto de acumulação de B . Suponha que $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L_1$ e $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L_2$. Mostre que $L_1 = L_2$.

Seja $\varepsilon > 0$. Como $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L_1$, existe $\delta_1 > 0$ tal que se $0 < |x - a| < \delta_1$, então $|f(x) - L_1| < \varepsilon/2$. Analogamente, como $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L_2$, existe $\delta_2 > 0$ tal que se $0 < |x - a| < \delta_2$, então $|f(x) - L_2| < \varepsilon/2$.

Escolha $\delta = \min\{\delta_1, \delta_2\}$. Se $0 < |x - a| < \delta$, então $|f(x) - L_1| < \varepsilon/2$ e $|f(x) - L_2| < \varepsilon/2$. Portanto, $|L_1 - L_2| = |(L_1 - f(x)) + (f(x) - L_2)| \leq |L_1 - f(x)| + |f(x) - L_2| < \varepsilon/2 + \varepsilon/2 = \varepsilon$.

Como $\varepsilon > 0$ foi escolhido arbitrariamente, conclui-se que $L_1 = L_2$.

Seja $f: B \rightarrow \mathbb{R}$ uma função e $a \in \mathbb{R}$ um ponto de acumulação de B . Mostre que se o limite de f em a existir, então ele é único.

Demonstre que se o limite de $f: B \rightarrow \mathbb{R}$ em um ponto existir, então ele é único.

se $x \in B$: $0 < x - a < \delta_1$ $0 < x - a < \delta_2$	escolhendo $\delta = \min\{\delta_1, \delta_2\}$	$\Rightarrow f(x) - L_1 $ $\Rightarrow f(x) - L_2 $	se $x \in B$ e $0 < x - a < \delta$ temos	$\varepsilon/2 + \varepsilon/2 = \varepsilon$, logo $L_1 = L_2$
e seja dado $\varepsilon > 0$, agora tome $\varepsilon/2$	suponha que	$0 \leq L_1 - L_2 =$	$ f(x) - L_1 +$ $ f(x) - L_2 <$	$ L_1 - f(x) +$ $f(x) - L_2 \leq$
então existem $\delta_1, \delta_2 > 0$ de modo que	$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L_1$ $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L_2$	$< \varepsilon/2$ $< \varepsilon/2$		

Seja $f: B \rightarrow \mathbb{R}$ uma função e $a \in \mathbb{R}$ um ponto de acumulação de B . Mostre que se o limite de f em a existir, então ele é único.

Seja $f: B \rightarrow \mathbb{R}$ uma função e $a \in \mathbb{R}$ um ponto de acumulação de B . Suponha que $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L_1$ e $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L_2$. Mostre que $L_1 = L_2$.

Seja $\varepsilon > 0$. Como $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L_1$, existe $\delta_1 > 0$ tal que se $0 < |x - a| < \delta_1$, então $|f(x) - L_1| < \varepsilon/2$. Analogamente, como $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L_2$, existe $\delta_2 > 0$ tal que se $0 < |x - a| < \delta_2$, então $|f(x) - L_2| < \varepsilon/2$.

Escolha $\delta = \min\{\delta_1, \delta_2\}$. Se $0 < |x - a| < \delta$, então $|f(x) - L_1| < \varepsilon/2$ e $|f(x) - L_2| < \varepsilon/2$. Portanto, $|L_1 - L_2| = |(L_1 - f(x)) + (f(x) - L_2)| \leq |L_1 - f(x)| + |f(x) - L_2| < \varepsilon/2 + \varepsilon/2 = \varepsilon$.

Como $\varepsilon > 0$ foi escolhido arbitrariamente, conclui-se que $L_1 = L_2$.

Suponha que existam apenas k primos, $p_1, p_2, \dots, p_k$, tome $n = p_1 \cdot p_2 \cdot \dots \cdot p_k$, sendo $n+1$ maior que p_k .
 Como $n+1$ não é primo e não tem um divisor comum com n , então $n+1$ deve ter um divisor primo que não está na lista $p_1, p_2, \dots, p_k$. Isso contradiz a hipótese de que existem apenas k primos. Portanto, existem infinitos primos.

Suponha que existam apenas k primos, $p_1, p_2, \dots, p_k$, tome $n = p_1 \cdot p_2 \cdot \dots \cdot p_k$, sendo $n+1$ maior que p_k .
 Como $n+1$ não é primo e não tem um divisor comum com n , então $n+1$ deve ter um divisor primo que não está na lista $p_1, p_2, \dots, p_k$. Isso contradiz a hipótese de que existem apenas k primos. Portanto, existem infinitos primos.

Suponha que existam apenas k primos, $p_1, p_2, \dots, p_k$, tome $n = p_1 \cdot p_2 \cdot \dots \cdot p_k$, sendo $n+1$ maior que p_k .

$n+1$ não é primo e não tem um divisor comum com n .

Sendo p_j divisor de n e $n+1$, então divide $(n+1)-n=1$, absurdo.

Suponha que existam apenas k primos, $p_1, p_2, \dots, p_k$, tome $n = p_1 \cdot p_2 \cdot \dots \cdot p_k$, sendo $n+1$ maior que p_k .

$n+1$ não é primo e não tem um divisor comum com n . Sendo p_j divisor de n e $n+1$, então divide $(n+1)-n=1$, absurdo.

Suponha que existam apenas k primos, $p_1, p_2, \dots, p_k$, tome $n = p_1 \cdot p_2 \cdot \dots \cdot p_k$, sendo $n+1$ maior que p_k .

Suponha que existam apenas k primos, $p_1, p_2, \dots, p_k$, tome $n = p_1 \cdot p_2 \cdot \dots \cdot p_k$, sendo $n+1$ maior que p_k .

Suponha que existam apenas k primos, $p_1, p_2, \dots, p_k$, tome $n = p_1 \cdot p_2 \cdot \dots \cdot p_k$, sendo $n+1$ maior que p_k . Como $n+1$ não é primo e não tem um divisor comum com n , então $n+1$ deve ter um divisor primo que não está na lista $p_1, p_2, \dots, p_k$. Isso contradiz a hipótese de que existem apenas k primos. Portanto, existem infinitos primos.

This question is about the following **incorrect** proof.

1. Using real arithmetic $\frac{-1}{1} = \frac{1}{-1}$
 2. Taking square roots $\sqrt{\frac{-1}{1}} = \sqrt{\frac{1}{-1}}$
 3. Rules of indices $\frac{\sqrt{-1}}{\sqrt{1}} = \frac{\sqrt{1}}{\sqrt{-1}}$
 4. Definition of $\sqrt{-1} = i$ gives $\frac{i}{1} = \frac{1}{i}$
 5. Algebraic rearranging gives $i^2 = 1$
 6. Defining property of i gives $-1 = 1$
- Which is a contradiction.

Which line of the proof is incorrect?

Why is this line incorrect?

Vamos mostrar que, para $\lambda \in \mathbb{R}$, $\lambda X_1 + (1 - \lambda)X_0$ é uma solução. Para isso, vamos considerar a expressão $\lambda X_1 + (1 - \lambda)X_0$ e vamos substituir X_1 e X_0 pelas suas respectivas expressões. Assim, temos:

$$\lambda X_1 + (1 - \lambda)X_0 = \lambda(A\lambda X_1 + A(1 - \lambda)X_0) + (1 - \lambda)(A\lambda X_1 + A(1 - \lambda)X_0)$$

Vamos simplificar a expressão acima. Primeiro, vamos distribuir o λ e o $(1 - \lambda)$ para dentro dos parênteses:

$$= \lambda(A\lambda^2 X_1 + A\lambda(1 - \lambda)X_0) + (1 - \lambda)(A\lambda X_1 + A(1 - \lambda)^2 X_0)$$

Agora, vamos agrupar os termos semelhantes:

$$= \lambda^3 A X_1 + \lambda^2 A(1 - \lambda)X_0 + \lambda(1 - \lambda)A X_1 + (1 - \lambda)^3 A X_0$$

Vamos fatorar os termos comuns:

$$= A[\lambda^3 X_1 + \lambda^2(1 - \lambda)X_0 + \lambda(1 - \lambda)X_1 + (1 - \lambda)^3 X_0]$$

Vamos agrupar os termos de X_1 e X_0 :

$$= A[\lambda^3 X_1 + \lambda(1 - \lambda)X_1 + \lambda^2(1 - \lambda)X_0 + (1 - \lambda)^3 X_0]$$

Vamos fatorar os termos comuns de X_1 e X_0 :

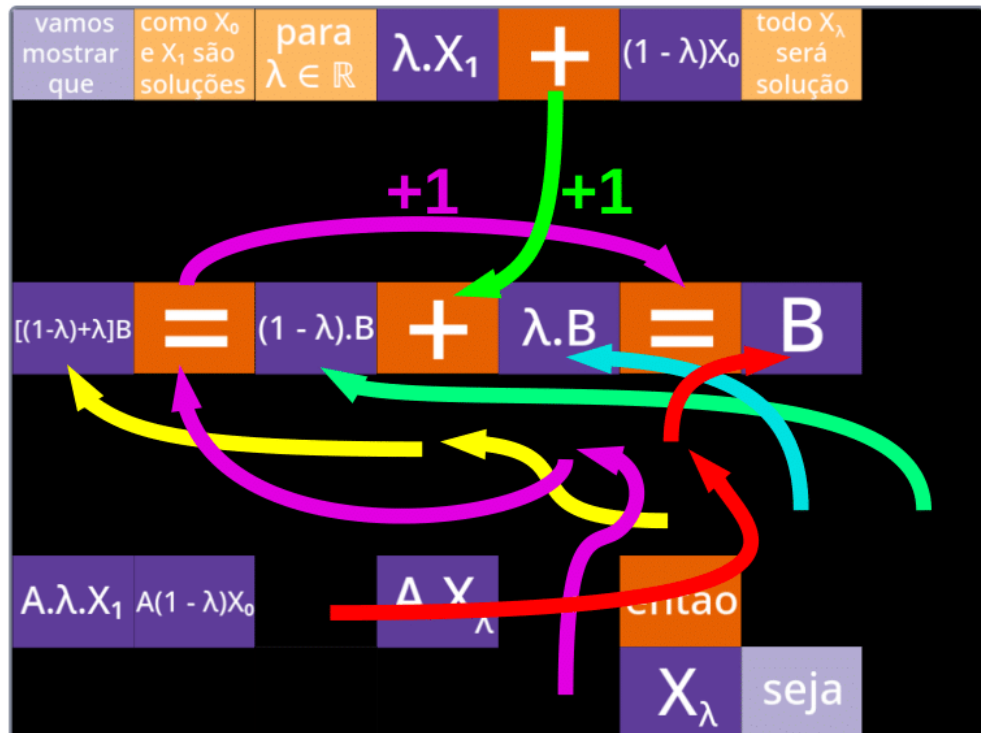
$$= A[\lambda^2 X_1(\lambda + 1 - \lambda) + (1 - \lambda)^2 X_0(\lambda + 1 - \lambda)]$$

Simplificando, temos:

$$= A[\lambda^2 X_1 + (1 - \lambda)^2 X_0]$$

Portanto, $\lambda X_1 + (1 - \lambda)X_0$ é uma solução.

Vamos mostrar que, para $\lambda \in \mathbb{R}$, $\lambda X_1 + (1 - \lambda)X_0$ é uma solução.



Em 2019, o Brasil comemorou o centenário da Proclamação da República. Para celebrar esse marco histórico, o governo federal lançou uma campanha de conscientização sobre a importância da democracia e dos direitos civis. A campanha foi desenvolvida por uma equipe multidisciplinar, incluindo historiadores, sociólogos e comunicadores. O objetivo principal era educar a população sobre os valores fundamentais da República e promover a participação cidadã. A campanha incluiu uma série de atividades, como exposições, debates e programas de rádio e televisão. Além disso, foram produzidos materiais educativos, como livros e folhetos, para serem distribuídos em escolas e comunidades. A campanha foi considerada um sucesso, pois conseguiu atingir seu objetivo de conscientizar a população e fortalecer o compromisso com a democracia.

Em 2019, o Brasil comemorou o centenário da Proclamação da República. Para celebrar esse marco histórico, o governo federal lançou uma campanha de conscientização sobre a importância da democracia e dos direitos civis.

Questão 176 2020enem2020enem2020enem

A Lei de Zipf, batizada com o nome do linguista americano George Zipf, é uma lei empírica que relaciona a frequência (f) de uma palavra em um dado texto com o seu ranking (r). Ela é dada por

$$f = \frac{A}{r^B}$$

O ranking da palavra é a sua posição ao ordenar as palavras por ordem de frequência. Ou seja, $r = 1$ para a palavra mais frequente, $r = 2$ para a segunda palavra mais frequente e assim sucessivamente. A e B são constantes positivas.

Diponível em: <http://klein.sbm.org.br>. Acesso em: 12 ago. 2020 (adaptado).

Com base nos valores de $X = \log(r)$ e $Y = \log(f)$, é possível estimar valores para A e B .

No caso hipotético em que a lei é verificada exatamente, a relação entre Y e X é

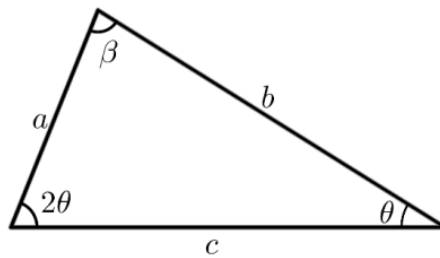
- ☐ $Y = A - B \cdot X$
- ☐ $Y = A + B \cdot X$
- ☐ $Y = \frac{A}{B} - X$
- ☐ $Y = \frac{A}{B} + X$
- ☐ $Y = A - B \cdot X^2$
- ☐ $Y = A + B \cdot X^2$
- ☐ $Y = \frac{A}{B} - X^2$
- ☐ $Y = \frac{A}{B} + X^2$
- ☐ $Y = A - B \cdot X^3$
- ☐ $Y = A + B \cdot X^3$
- ☐ $Y = \frac{A}{B} - X^3$
- ☐ $Y = \frac{A}{B} + X^3$

[Resposta correta: Y = A - B · X](#)

[Resposta incorreta: Y = A + B · X](#)

Em 2019, o Brasil comemorou o centenário da Proclamação da República. Para celebrar esse marco histórico, o governo federal lançou uma campanha de conscientização sobre a importância da democracia e dos direitos civis. A campanha foi desenvolvida por uma equipe multidisciplinar, incluindo historiadores, sociólogos e comunicadores. O objetivo principal era educar a população sobre os valores fundamentais da República e promover a participação cidadã. A campanha incluiu uma série de atividades, como exposições, debates e programas de rádio e televisão. Além disso, foram produzidos materiais educativos, como livros e folhetos, para serem distribuídos em escolas e comunidades. A campanha foi considerada um sucesso, pois conseguiu atingir seu objetivo de conscientizar a população e fortalecer o compromisso com a democracia.

Considere um triângulo com lados de comprimentos a , b e c e ângulos internos θ , 2θ e β . A figura abaixo exibe um triângulo com lados de comprimentos a , b e c e ângulos internos θ , 2θ e β .



- Supondo que o triângulo seja isósceles, determine todos os valores possíveis para o ângulo θ .
- Prove que, se $c = 2a$, então $\beta = 90^\circ$.

Considere um triângulo com lados de comprimentos a , b e c e ângulos internos θ , 2θ e β .

Considere um triângulo com lados de comprimentos a , b e c e ângulos internos θ , 2θ e β .

Sabendo que p e q são números reais, considere as matrizes

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 1 & 2 & p \\ 1 & p & 1 \end{pmatrix} \text{ e } B = \begin{pmatrix} p \\ 0 \\ q \end{pmatrix}.$$

- Prove que para quaisquer p e q teremos $B^T A B \geq 0$.

- Determine os valores de p e q para os quais o sistema linear nas variáveis reais x , y e z , $A \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = B$, tem infinitas soluções.

Considere um triângulo com lados de comprimentos a , b e c e ângulos internos θ , 2θ e β .

Considere um triângulo com lados de comprimentos a , b e c e ângulos internos θ , 2θ e β .

Seja f uma função definida no intervalo $[0, 1]$ por $f(x) = x^2 - 2x + 1$. Determine o valor de $f(0)$ e $f(1)$. Sabendo que f é uma função par, determine o valor de $f(-1)$. Sabendo que f é uma função ímpar, determine o valor de $f(1)$. Sabendo que f é uma função par e ímpar, determine o valor de $f(0)$ e $f(1)$.

Seja f uma função definida no intervalo $[0, 1]$ por $f(x) = x^2 - 2x + 1$. Determine o valor de $f(0)$ e $f(1)$.

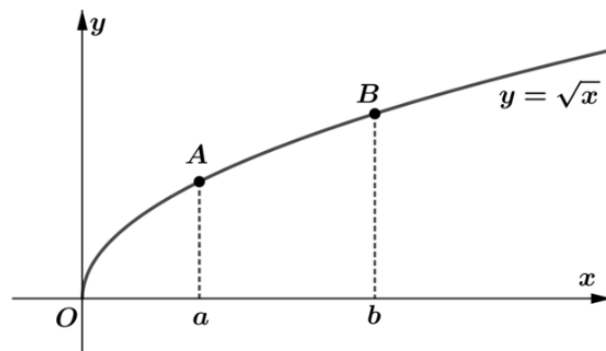
Sabendo que c é um número real, considere a função quadrática $f(x) = 2x^2 - 3x + c$, definida para todo número real x .

- Determine todos os valores de c para os quais $f(-1)f(1) = f(-1) + f(1)$.
- Sejam p e q números reais distintos tais que $f(p) = f(q)$. Prove que p e q não podem ser ambos números inteiros.

Seja f uma função definida no intervalo $[0, 1]$ por $f(x) = x^2 - 2x + 1$. Determine o valor de $f(0)$ e $f(1)$.

Seja f uma função definida no intervalo $[0, 1]$ por $f(x) = x^2 - 2x + 1$. Determine o valor de $f(0)$ e $f(1)$.

A figura abaixo exibe, no plano cartesiano, o gráfico de $y = \sqrt{x}$ para $x \geq 0$, em que os pontos A e B têm abscissas $x_A = a > 0$ e $x_B = b > a$, e O é a origem do sistema de coordenadas.



- Prove que os pontos A , B e $C = (-\sqrt{ab}, 0)$ são colineares.
- Para $b = 3$, determine o valor de a para o qual a distância da origem ao ponto A é igual à distância do ponto A ao ponto B .

Seja f uma função definida no intervalo $[0, 1]$ por $f(x) = x^2 - 2x + 1$. Determine o valor de $f(0)$ e $f(1)$.

Seja f uma função definida no intervalo $[0, 1]$ por $f(x) = x^2 - 2x + 1$. Determine o valor de $f(0)$ e $f(1)$. Sabendo que f é uma função par, determine o valor de $f(-1)$. Sabendo que f é uma função ímpar, determine o valor de $f(1)$. Sabendo que f é uma função par e ímpar, determine o valor de $f(0)$ e $f(1)$.

Seja $x \in \mathbb{R}$. Se $x \geq 0$, então $|x| = x$. Se $x < 0$, então $|x| = -x$. Assim, $|x| \geq 0$ para todo $x \in \mathbb{R}$. Além disso, $|x| = 0$ se e somente se $x = 0$. Para $x, y \in \mathbb{R}$, temos $|x + y| \leq |x| + |y|$ e $|xy| = |x||y|$. Também vale $|x| = |-x|$ e $|x| \leq x$ se e somente se $x \geq 0$. Finalmente, $|x| \leq y$ se e somente se $-y \leq x \leq y$ para $y \geq 0$.

Seja $x \in \mathbb{R}$. Se $x \geq 0$, então $|x| = x$. Se $x < 0$, então $|x| = -x$. Assim, $|x| \geq 0$ para todo $x \in \mathbb{R}$. Além disso, $|x| = 0$ se e somente se $x = 0$. Para $x, y \in \mathbb{R}$, temos $|x + y| \leq |x| + |y|$ e $|xy| = |x||y|$. Também vale $|x| = |-x|$ e $|x| \leq x$ se e somente se $x \geq 0$. Finalmente, $|x| \leq y$ se e somente se $-y \leq x \leq y$ para $y \geq 0$.

Definição 1.1.2. Seja $x \in \mathbb{R}$. Definimos o valor absoluto de x por

A definição 1.1.2 implica as seguintes propriedades:

1. $|x| = |-x|, \quad \forall x \in \mathbb{R},$
2. $|x| \geq 0, \quad \forall x \in \mathbb{R},$
3. $x \leq |x|, \quad \forall x \in \mathbb{R},$
4. $|xy| = |x||y|, \quad \forall x, y \in \mathbb{R},$

cujas demonstrações são deixadas como exercício.

Exercício 1.1.1. Demonstre as propriedades 1, 2 e 3 da Definição 1.1.2.

Seja $x \in \mathbb{R}$. Se $x \geq 0$, então $|x| = x$. Se $x < 0$, então $|x| = -x$. Assim, $|x| \geq 0$ para todo $x \in \mathbb{R}$. Além disso, $|x| = 0$ se e somente se $x = 0$. Para $x, y \in \mathbb{R}$, temos $|x + y| \leq |x| + |y|$ e $|xy| = |x||y|$. Também vale $|x| = |-x|$ e $|x| \leq x$ se e somente se $x \geq 0$. Finalmente, $|x| \leq y$ se e somente se $-y \leq x \leq y$ para $y \geq 0$.

$$|a + b| \leq |a| + |b|. \quad (1.1.2)$$
$$\begin{aligned} -|a| &\leq a \leq |a|, \\ -|b| &\leq b \leq |b|. \end{aligned}$$
$$-(|a| + |b|) \leq a + b \leq |a| + |b|$$

1. 在《说文解字》中，「文」字被解释为「错画也，象交文」，即指交错、交叉的图形。这反映了早期文字对图形的高度依赖。

2. 随着文字的发展，「文」逐渐演变为指代「文化」、「文明」等抽象概念。例如，《礼记·礼运》中提到「孔子作春秋，而列诸侯，尊卑有序，礼乐征伐自天子出」，这里的「礼乐」即指文化。

3. 在《说文解字》中，「文」字还被用来指代「文饰」、「文雅」等含义。例如，《说文解字》中提到「文，错画也，象交文。从乂，从采。采，文彩也。」

4. 在《说文解字》中，「文」字还被用来指代「文士」、「文人」等含义。例如，《说文解字》中提到「文，错画也，象交文。从乂，从采。采，文彩也。」

5. 在《说文解字》中，「文」字还被用来指代「文雅」、「文雅」等含义。例如，《说文解字》中提到「文，错画也，象交文。从乂，从采。采，文彩也。」

6. 在《说文解字》中，「文」字还被用来指代「文雅」、「文雅」等含义。例如，《说文解字》中提到「文，错画也，象交文。从乂，从采。采，文彩也。」

7. 在《说文解字》中，「文」字还被用来指代「文雅」、「文雅」等含义。例如，《说文解字》中提到「文，错画也，象交文。从乂，从采。采，文彩也。」

8. 在《说文解字》中，「文」字还被用来指代「文雅」、「文雅」等含义。例如，《说文解字》中提到「文，错画也，象交文。从乂，从采。采，文彩也。」

9. 在《说文解字》中，「文」字还被用来指代「文雅」、「文雅」等含义。例如，《说文解字》中提到「文，错画也，象交文。从乂，从采。采，文彩也。」

10. 在《说文解字》中，「文」字还被用来指代「文雅」、「文雅」等含义。例如，《说文解字》中提到「文，错画也，象交文。从乂，从采。采，文彩也。」

Bacharelado e Licenciatura), Bacharelado em Matemática Aplicada e Computação Científica, Licenciatura em Ciências Exatas com habilitação em Matemática.

Noções de lógica.

Estratégias de provas: provas diretas, provas por contrapositiva e por contradição.

Conjuntos: subconjuntos, operações com conjuntos, produtos cartesianos. Relações: relações binárias, relações de equivalência, relações de ordem.

Funções: conceito, imagem inversa e imagem direta, funções injetoras e sobrejetoras, função inversa, composição de função. Noções de cardinalidade .

Os números naturais: Axioma de Peano, indução.

Os números inteiros: construção lógico-formal do conjunto dos números inteiros, imersão de $\mathbb{N}$ em $\mathbb{Z}$, operações e relação de ordem em $\mathbb{Z}$, valor absoluto, divisibilidade, máximo divisor comum, mínimo múltiplo comum, primos, congruências e critérios de divisibilidade.

Os números racionais: a divisão em $\mathbb{Q}$, construção dos números racionais, operações e relações de ordem, valor absoluto, números racionais decimais.

(<<https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/>>. Acesso em: 5 Set. 2022. Negrito nosso, entendemos neste contexto, prova como sinônimo de demonstração)

Cockcroft (1994) sustenta que a compreensão de demonstrações é absolutamente necessária para um aprofundamento formal dos conteúdos que a antecedem e sem tal viés prático, é possível apenas trabalhar a matemática no nível das propriedades operacionais e de aplicação. A ação de abstrair conceitos básicos das demonstrações permite o tratamento de problemas de naturezas mais complexas e segundo o autor, essa capacidade desenvolvida a partir do entendimento das demonstrações aumenta o poder de manipulação da matemática nos níveis já estudados. Hanna, Jahnke e Pulte (2010) argumentam que os matemáticos não usam demonstrações apenas para verificar se uma determinada afirmação é válida, mas que a própria demonstração contém conhecimento matemático que relaciona a afirmação válida às definições assumidas, o que fica evidente quando percebemos as demonstrações nos conteúdos usuais de disciplinas como Cálculo Diferencial e Integral (Figura 2) ou Álgebra Linear (Figura 23), oferecidas para diversos cursos de graduação no 1º e 2º semestre, até mesmo para as graduações de matemática, em conflito com a ideia de que o domínio das demonstrações se desenvolveria a partir de disciplinas específicas. Esse conflito pode ser intensificado se considerarmos que alguns autores chegam a omitir o termo

These two examples show that the same formula can be proved in different ways. In the first example, we used the $\Rightarrow$ -introduction rule to prove $x \Rightarrow y$. In the second example, we used the $\Rightarrow$ -elimination rule to prove $x \Rightarrow y$. This shows that the same formula can be proved in different ways, and this is why we need to have a way to represent the proof of a formula.

Table 1: In Proof Game

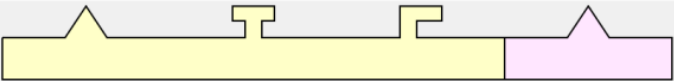
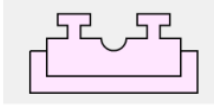
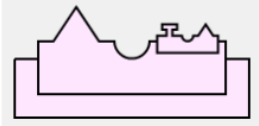
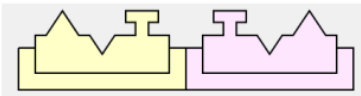
Judgment	In Proof Game
$x, y, z \vdash x$	
$\vdash y \Rightarrow y$	
$\vdash x \Rightarrow (y \Rightarrow x)$	
$x \wedge y \vdash y \wedge x$	

Table 1: In Proof Game

The In Proof Game is a way to represent the proof of a formula. It is a game where two players, the prover and the verifier, play a game. The prover starts with a formula ϕ and a set of assumptions Γ . The prover can use the rules of the game to prove ϕ from Γ . The verifier can check the proof of ϕ from Γ . The game is played in a sequence of moves. In each move, the prover makes a move and the verifier makes a move. The game ends when the prover has proved ϕ from Γ . The In Proof Game is a way to represent the proof of a formula. It is a game where two players, the prover and the verifier, play a game. The prover starts with a formula ϕ and a set of assumptions Γ . The prover can use the rules of the game to prove ϕ from Γ . The verifier can check the proof of ϕ from Γ . The game is played in a sequence of moves. In each move, the prover makes a move and the verifier makes a move. The game ends when the prover has proved ϕ from Γ .

[1] The In Proof Game is a way to represent the proof of a formula. It is a game where two players, the prover and the verifier, play a game. The prover starts with a formula ϕ and a set of assumptions Γ . The prover can use the rules of the game to prove ϕ from Γ . The verifier can check the proof of ϕ from Γ . The game is played in a sequence of moves. In each move, the prover makes a move and the verifier makes a move. The game ends when the prover has proved ϕ from Γ .

1. 2019年12月31日，甲公司“应收账款”科目余额为1000万元，其中A公司应收账款余额为200万元。2020年1月1日，甲公司坏账准备余额为50万元。2020年1月，甲公司发生如下业务：

(1) 1月5日，甲公司销售商品一批，售价为1000万元，增值税税率为13%，款项尚未收到。

(2) 1月10日，甲公司收到A公司支付的应收账款200万元。

(3) 1月15日，甲公司销售商品一批，售价为500万元，增值税税率为13%，款项尚未收到。

(4) 1月20日，甲公司收到B公司支付的应收账款100万元。

(5) 1月25日，甲公司销售商品一批，售价为800万元，增值税税率为13%，款项尚未收到。

(6) 1月30日，甲公司收到C公司支付的应收账款150万元。

要求：根据上述资料，编制甲公司2020年1月份的会计分录。

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities related to the business. It emphasizes the need for transparency and accountability in financial reporting.

2. The second part outlines the various methods used to collect and analyze data, ensuring that the information gathered is reliable and valid. This includes both qualitative and quantitative approaches.

3. The third section details the results of the research, highlighting key findings and trends observed over time. It also addresses any limitations or challenges encountered during the study.

4. Finally, the conclusion summarizes the overall objectives of the project and provides recommendations for future research and implementation strategies based on the current findings.

[illegible]

1. 2019 年 12 月 31 日，甲公司“应收账款”科目余额为 100 万元，其中 90 万元为应收乙公司的账款，10 万元为应收丙公司的账款。2020 年 1 月 1 日，甲公司根据合同约定收到乙公司支付的货款 50 万元。2020 年 1 月 15 日，甲公司根据合同约定收到丙公司支付的货款 10 万元。2020 年 1 月 31 日，甲公司根据合同约定收到乙公司支付的货款 20 万元。2020 年 2 月 1 日，甲公司根据合同约定收到丙公司支付的货款 10 万元。2020 年 2 月 15 日，甲公司根据合同约定收到乙公司支付的货款 10 万元。2020 年 2 月 28 日，甲公司根据合同约定收到丙公司支付的货款 10 万元。2020 年 3 月 1 日，甲公司根据合同约定收到乙公司支付的货款 10 万元。2020 年 3 月 15 日，甲公司根据合同约定收到丙公司支付的货款 10 万元。2020 年 3 月 31 日，甲公司根据合同约定收到乙公司支付的货款 10 万元。2020 年 4 月 1 日，甲公司根据合同约定收到丙公司支付的货款 10 万元。2020 年 4 月 15 日，甲公司根据合同约定收到乙公司支付的货款 10 万元。2020 年 4 月 30 日，甲公司根据合同约定收到丙公司支付的货款 10 万元。2020 年 5 月 1 日，甲公司根据合同约定收到乙公司支付的货款 10 万元。2020 年 5 月 15 日，甲公司根据合同约定收到丙公司支付的货款 10 万元。2020 年 5 月 31 日，甲公司根据合同约定收到乙公司支付的货款 10 万元。2020 年 6 月 1 日，甲公司根据合同约定收到丙公司支付的货款 10 万元。2020 年 6 月 15 日，甲公司根据合同约定收到乙公司支付的货款 10 万元。2020 年 6 月 30 日，甲公司根据合同约定收到丙公司支付的货款 10 万元。2020 年 7 月 1 日，甲公司根据合同约定收到乙公司支付的货款 10 万元。2020 年 7 月 15 日，甲公司根据合同约定收到丙公司支付的货款 10 万元。2020 年 7 月 31 日，甲公司根据合同约定收到乙公司支付的货款 10 万元。2020 年 8 月 1 日，甲公司根据合同约定收到丙公司支付的货款 10 万元。2020 年 8 月 15 日，甲公司根据合同约定收到乙公司支付的货款 10 万元。2020 年 8 月 31 日，甲公司根据合同约定收到丙公司支付的货款 10 万元。2020 年 9 月 1 日，甲公司根据合同约定收到乙公司支付的货款 10 万元。2020 年 9 月 15 日，甲公司根据合同约定收到丙公司支付的货款 10 万元。2020 年 9 月 30 日，甲公司根据合同约定收到乙公司支付的货款 10 万元。2020 年 10 月 1 日，甲公司根据合同约定收到丙公司支付的货款 10 万元。2020 年 10 月 15 日，甲公司根据合同约定收到乙公司支付的货款 10 万元。2020 年 10 月 31 日，甲公司根据合同约定收到丙公司支付的货款 10 万元。2020 年 11 月 1 日，甲公司根据合同约定收到乙公司支付的货款 10 万元。2020 年 11 月 15 日，甲公司根据合同约定收到丙公司支付的货款 10 万元。2020 年 11 月 30 日，甲公司根据合同约定收到乙公司支付的货款 10 万元。2020 年 12 月 1 日，甲公司根据合同约定收到丙公司支付的货款 10 万元。2020 年 12 月 15 日，甲公司根据合同约定收到乙公司支付的货款 10 万元。2020 年 12 月 31 日，甲公司根据合同约定收到丙公司支付的货款 10 万元。

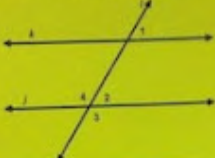
Given: $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$
 $\angle 1 \cong \angle 2$
 Prove: $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$



STATEMENTS **REASONS**

$\overline{AB} \parallel \overline{CD}$	Given
$\angle B \cong \angle 1$	Corresponding $\angle$ s Post.
$\angle 1 \cong \angle 2$	Given
$\angle B \cong \angle 2$	Transitive Property of Congruence
$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$	Corresponding $\angle$ s Converse

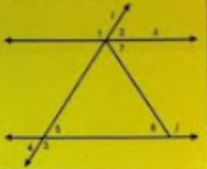
Given: $k \parallel j$
 Prove: $\angle 1$ and $\angle 3$ are supplementary angles



STATEMENTS **REASONS**

$k \parallel j$	Given
$\angle 2$ and $\angle 3$ form a linear pair	Definition of Linear Pair
$\angle 2$ and $\angle 3$ are supplementary	Linear Pair Postulate
$m\angle 2 + m\angle 3 = 180^\circ$	Definition of Supplementary Angles
$\angle 1 \cong \angle 2$	Corresponding $\angle$ s Postulate
$m\angle 1 = m\angle 2$	Definition of Congruent Angles
$m\angle 1 + m\angle 3 = 180^\circ$	Substitution Property of Equality
$\angle 1$ and $\angle 3$ are supplementary	Def. of Supplementary $\angle$ s

Given: $j \parallel k$
 $\angle 4 \cong \angle 7$
 Prove: $\angle 5 \cong \angle 6$



STATEMENTS **REASONS**

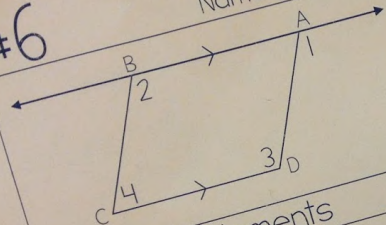
$j \parallel k$	Given
$\angle 4 \cong \angle 7$	Given
$\angle 7 \cong \angle 6$	Alt. Int. $\angle$ s Thm
$\angle 4 \cong \angle 6$	Transitive Property of Congruence
$\angle 4 \cong \angle 5$	Vertical Angle Congruence Theorem
$\angle 5 \cong \angle 6$	Transitive Property of Congruence

MRS. E TEACHES MATH
www.mrsетеachesmath.blogspot.com

B

Name _____

prove: $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$



Given

Given

Definition of Congruent Angles

... Interior Angles Th

Definition of Consecutive Interior Angles

Definition of Supplementary Angles

Substitution

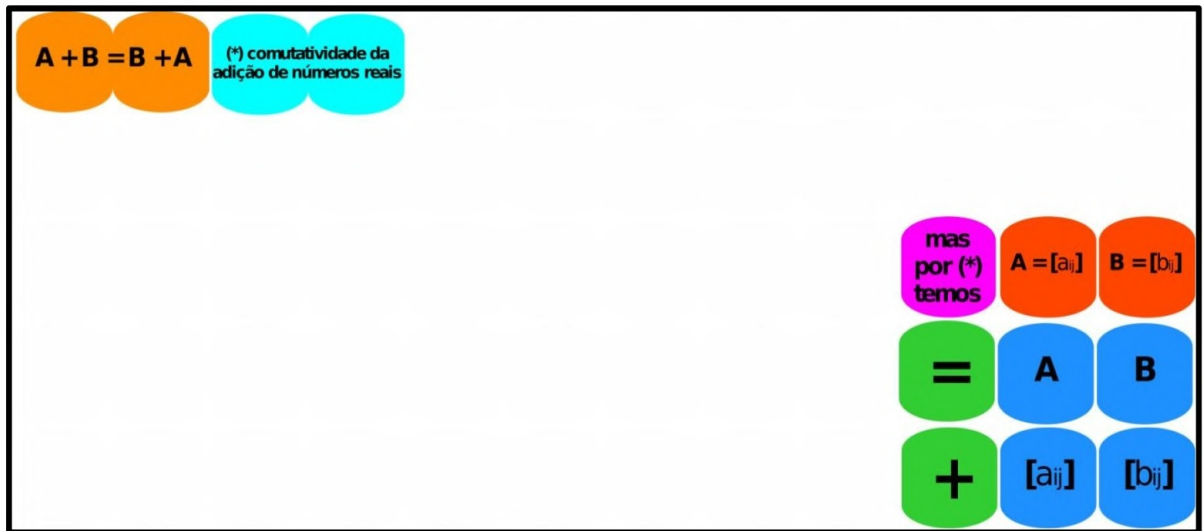
Substitution

Definition of Supplementary Angles

Converse of the Consecutive

$$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$$

Seja $A = [a_{ij}]$ e $B = [b_{ij}]$ matrizes quadradas de ordem n e elementos reais.

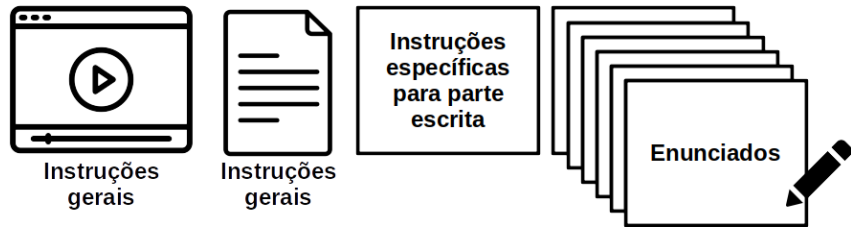


Seja $A = [a_{ij}]$ e $B = [b_{ij}]$ matrizes quadradas de ordem n e elementos reais.

Seja $A = [a_{ij}]$ e $B = [b_{ij}]$ matrizes quadradas de ordem n e elementos reais. Vamos considerar a soma $A + B$. Pela definição de soma de matrizes, temos que o elemento (i, j) da matriz $A + B$ é a soma dos elementos a_{ij} e b_{ij} . Ou seja, $(A + B)_{ij} = a_{ij} + b_{ij}$. Agora, vamos considerar a soma $B + A$. Pela definição de soma de matrizes, temos que o elemento (i, j) da matriz $B + A$ é a soma dos elementos b_{ij} e a_{ij} . Ou seja, $(B + A)_{ij} = b_{ij} + a_{ij}$. Como sabemos que a adição de números reais é comutativa, temos que $a_{ij} + b_{ij} = b_{ij} + a_{ij}$. Portanto, $(A + B)_{ij} = (B + A)_{ij}$. Como isso vale para qualquer i e j , podemos concluir que $A + B = B + A$. Isso demonstra a comutatividade da adição de matrizes.

Seja $A = [a_{ij}]$ e $B = [b_{ij}]$ matrizes quadradas de ordem n e elementos reais. Vamos considerar a soma $A + B$. Pela definição de soma de matrizes, temos que o elemento (i, j) da matriz $A + B$ é a soma dos elementos a_{ij} e b_{ij} . Ou seja, $(A + B)_{ij} = a_{ij} + b_{ij}$. Agora, vamos considerar a soma $B + A$. Pela definição de soma de matrizes, temos que o elemento (i, j) da matriz $B + A$ é a soma dos elementos b_{ij} e a_{ij} . Ou seja, $(B + A)_{ij} = b_{ij} + a_{ij}$. Como sabemos que a adição de números reais é comutativa, temos que $a_{ij} + b_{ij} = b_{ij} + a_{ij}$. Portanto, $(A + B)_{ij} = (B + A)_{ij}$. Como isso vale para qualquer i e j , podemos concluir que $A + B = B + A$. Isso demonstra a comutatividade da adição de matrizes.

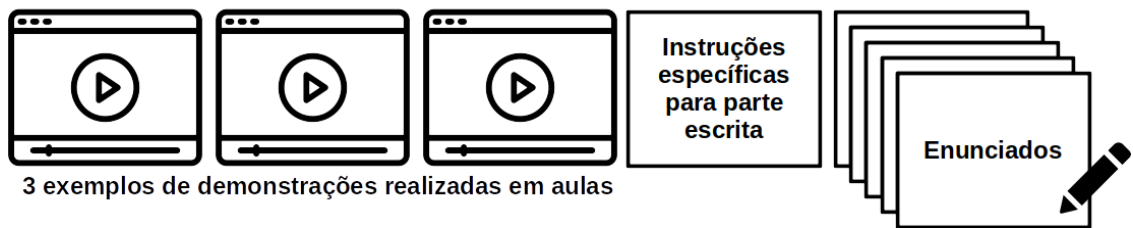
Exemplos de materiais de apoio para o ensino de Física



Exemplos de materiais de apoio para o ensino de Física

- Exemplos de materiais de apoio para o ensino de Física

Exemplos de materiais de apoio para o ensino de Física



Exemplos de materiais de apoio para o ensino de Física

- Exemplos de materiais de apoio para o ensino de Física

Atividade 1: Apresentação do material de estudo e da estrutura da prova



Atividade 2: Resolução das questões de justaposição

- A primeira etapa da atividade é a leitura das questões de justaposição. O aluno deve ler atentamente o enunciado e as alternativas, identificando a estrutura da frase e a função das palavras e frases. Em seguida, deve analisar as opções de resposta, verificando se elas correspondem à estrutura e ao significado da frase original. A segunda etapa é a resolução das questões. O aluno deve marcar a alternativa correta e justificar sua escolha. A terceira etapa é a revisão das respostas. O aluno deve reler as questões e as alternativas, verificando se não houve erros de interpretação ou de marcação.

Atividade 3: Resolução das questões de escrita

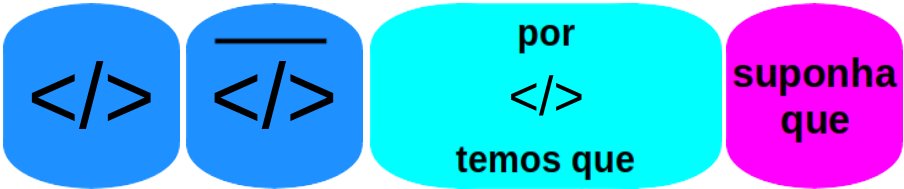


Atividade 4: Revisão das questões de escrita

- Os alunos devem revisar as questões de escrita, verificando se as respostas estão corretas e se foram bem justificadas. Eles devem também revisar as questões de justaposição, verificando se as alternativas corretas foram marcadas. A revisão é uma etapa importante para garantir a qualidade das respostas e para identificar possíveis erros. Os alunos devem dedicar tempo suficiente para a revisão, evitando apressar-se. Eles devem também refletir sobre os erros cometidos e buscar maneiras de evitá-los no futuro. A revisão final deve ser feita com calma e atenção, garantindo que todas as questões foram respondidas corretamente.

Quando se trata de uma função, a notação $f(x)$ é usada para denotar o valor da função em x . Por exemplo, se $f(x) = x^2$, então $f(2) = 4$. A notação $f(x)$ também é usada para denotar a função em si, como em $f(x) = x^2$.

Quando se trata de uma função, a notação $f(x)$ é usada para denotar o valor da função em x .



Quando se trata de uma função, a notação $f(x)$ é usada para denotar o valor da função em x .

Quando se trata de uma função, a notação $f(x)$ é usada para denotar o valor da função em x . Por exemplo, se $f(x) = x^2$, então $f(2) = 4$. A notação $f(x)$ também é usada para denotar a função em si, como em $f(x) = x^2$.

■ O(a) aluno(a) deverá apresentar o enunciado do problema proposto e o enunciado do problema proposto, bem como o enunciado do problema proposto.

O(a) aluno(a) deverá apresentar o enunciado do problema proposto e o enunciado do problema proposto.



Enunciado

O(a) aluno(a) deverá apresentar o enunciado do problema proposto e o enunciado do problema proposto.

■ O(a) aluno(a) deverá apresentar o enunciado do problema proposto e o enunciado do problema proposto, bem como o enunciado do problema proposto. O(a) aluno(a) deverá apresentar o enunciado do problema proposto e o enunciado do problema proposto, bem como o enunciado do problema proposto.

O(a) aluno(a) deverá apresentar o enunciado do problema proposto e o enunciado do problema proposto, bem como o enunciado do problema proposto.



Instruções para
justaposição e
1 exemplo

Enunciados

O(a) aluno(a) deverá apresentar o enunciado do problema proposto e o enunciado do problema proposto.

■ O(a) aluno(a) deverá apresentar o enunciado do problema proposto e o enunciado do problema proposto, bem como o enunciado do problema proposto. O(a) aluno(a) deverá apresentar o enunciado do problema proposto e o enunciado do problema proposto, bem como o enunciado do problema proposto.

Exemplo de demonstração



Exemplo de demonstração



Enunciado



Exemplo de demonstração

Exemplo de demonstração

Exemplo de demonstração



Exemplo de demonstração



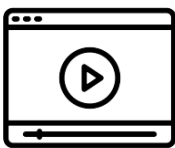
Enunciado



Exemplo de demonstração

Exemplo de demonstração

Exemplo de demonstração



Instruções para justaposição e 1 exemplo



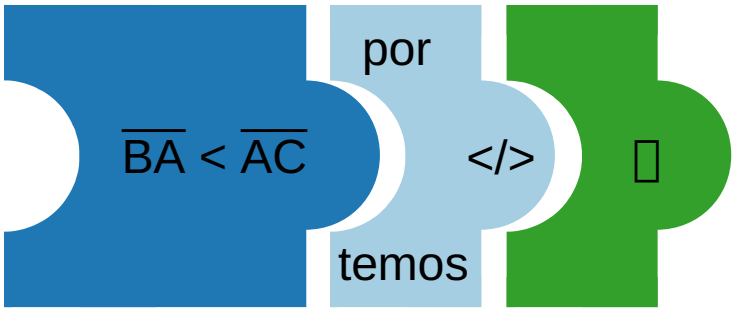
Enunciados



Exemplo de demonstração

Quando se trata de uma equação de uma variável, a solução é dada por uma única expressão. Quando se trata de uma equação de duas variáveis, a solução é dada por uma única expressão. Quando se trata de uma equação de três variáveis, a solução é dada por uma única expressão. Quando se trata de uma equação de quatro variáveis, a solução é dada por uma única expressão. Quando se trata de uma equação de cinco variáveis, a solução é dada por uma única expressão. Quando se trata de uma equação de seis variáveis, a solução é dada por uma única expressão. Quando se trata de uma equação de sete variáveis, a solução é dada por uma única expressão. Quando se trata de uma equação de oito variáveis, a solução é dada por uma única expressão. Quando se trata de uma equação de nove variáveis, a solução é dada por uma única expressão. Quando se trata de uma equação de dez variáveis, a solução é dada por uma única expressão.

Quando se trata de uma equação de uma variável, a solução é dada por uma única expressão.

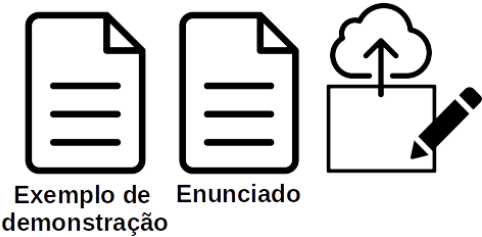


Quando se trata de uma equação de uma variável, a solução é dada por uma única expressão.

Quando se trata de uma equação de uma variável, a solução é dada por uma única expressão. Quando se trata de uma equação de duas variáveis, a solução é dada por uma única expressão. Quando se trata de uma equação de três variáveis, a solução é dada por uma única expressão. Quando se trata de uma equação de quatro variáveis, a solução é dada por uma única expressão. Quando se trata de uma equação de cinco variáveis, a solução é dada por uma única expressão. Quando se trata de uma equação de seis variáveis, a solução é dada por uma única expressão. Quando se trata de uma equação de sete variáveis, a solução é dada por uma única expressão. Quando se trata de uma equação de oito variáveis, a solução é dada por uma única expressão. Quando se trata de uma equação de nove variáveis, a solução é dada por uma única expressão. Quando se trata de uma equação de dez variáveis, a solução é dada por uma única expressão.

■ O enunciado deve ser apresentado em uma única coluna, com o texto alinhado à esquerda. O enunciado deve ser apresentado em uma única coluna, com o texto alinhado à esquerda. O enunciado deve ser apresentado em uma única coluna, com o texto alinhado à esquerda.

Exemplo de enunciado para a prova de Matemática



Exemplo de enunciado para a prova de Matemática

■ O enunciado deve ser apresentado em uma única coluna, com o texto alinhado à esquerda. O enunciado deve ser apresentado em uma única coluna, com o texto alinhado à esquerda. O enunciado deve ser apresentado em uma única coluna, com o texto alinhado à esquerda.

Exemplo de enunciado para a prova de Matemática



Exemplo de enunciado para a prova de Matemática

Exemplo de enunciado para a prova de Matemática

■ O enunciado deve ser apresentado em uma única coluna, com o texto alinhado à esquerda. O enunciado deve ser apresentado em uma única coluna, com o texto alinhado à esquerda. O enunciado deve ser apresentado em uma única coluna, com o texto alinhado à esquerda.

■ O presente documento contém informações confidenciais e de caráter reservado, devendo ser tratado com a máxima cautela e não sendo permitido a divulgação ou o uso não autorizado. Qualquer violação das políticas de segurança da informação da instituição poderá acarretar sanções disciplinares e legais. Este documento é propriedade intelectual da instituição e não pode ser reproduzido, total ou parcialmente, sem a devida autorização por escrito. A instituição não se responsabiliza por danos ou prejuízos de qualquer natureza decorrentes do uso deste documento. A versão mais atualizada deste documento estará sempre disponível no portal institucional.

Este documento contém informações confidenciais e de caráter reservado



Este documento contém informações confidenciais e de caráter reservado

O presente documento contém informações confidenciais e de caráter reservado, devendo ser tratado com a máxima cautela e não sendo permitido a divulgação ou o uso não autorizado. Qualquer violação das políticas de segurança da informação da instituição poderá acarretar sanções disciplinares e legais. Este documento é propriedade intelectual da instituição e não pode ser reproduzido, total ou parcialmente, sem a devida autorização por escrito. A instituição não se responsabiliza por danos ou prejuízos de qualquer natureza decorrentes do uso deste documento. A versão mais atualizada deste documento estará sempre disponível no portal institucional.

Este documento contém informações confidenciais e de caráter reservado

	Confidencial	Confidencial	Confidencial	Confidencial	Confidencial	Confidencial
Confidencial	Confidencial	Confidencial	Confidencial	Confidencial	Confidencial	Confidencial
Confidencial	Confidencial	Confidencial	Confidencial	Confidencial	Confidencial	Confidencial
Confidencial	Confidencial	Confidencial	Confidencial	Confidencial	Confidencial	Confidencial
Confidencial	Confidencial	Confidencial	Confidencial	Confidencial	Confidencial	Confidencial
Confidencial	Confidencial	Confidencial	Confidencial	Confidencial	Confidencial	Confidencial

Este documento contém informações confidenciais e de caráter reservado

Table 1: Summary of the data for the first part of the study

	Category 1	Category 2	Category 3
Group A	Sub-category 1.1	Sub-category 1.2	Sub-category 1.3
Group B	Sub-category 2.1	Sub-category 2.2	Sub-category 2.3
Group C	Sub-category 3.1	Sub-category 3.2	Sub-category 3.3
Group D	Sub-category 4.1	Sub-category 4.2	Sub-category 4.3

Table 2: Summary of the data for the second part of the study

Table 3: Summary of the data for the third part of the study

		Category 1		Category 2				
		Sub-category 1.1	Sub-category 1.2	Sub-category 2.1	Sub-category 2.2	Sub-category 2.3	Sub-category 2.4	Sub-category 2.5
Group A	Sub-category A.1	Value	Value	Value	Value	Value	Value	Value
	Sub-category A.2	Value		Value	Value	Value	Value	
Group B	Sub-category B.1	Value	Value	Value	Value	Value	Value	Value
	Sub-category B.2	Value		Value	Value	Value	Value	
Group C	Sub-category C.1	Value	Value	Value	Value	Value	Value	Value
	Sub-category C.2	Value		Value	Value	Value	Value	
Group D	Sub-category D.1	Value	Value	Value	Value	Value	Value	Value
	Sub-category D.2	Value		Value	Value	Value	Value	

Table 4: Summary of the data for the fourth part of the study

The following table provides a detailed overview of the data collected for the fourth part of the study. It includes information on the various sub-categories and their corresponding values, as well as the overall trends observed across the different groups.

The data is organized into a table with columns representing the different sub-categories and rows representing the different groups. The values are presented in a clear and concise manner, allowing for easy comparison and analysis.

The table shows that the data for the fourth part of the study is consistent with the findings of the previous parts, with similar trends and patterns observed across the different groups and sub-categories.

Table 5: Summary of the data for the fifth part of the study

Category 1	Category 2	Category 3	Category 4	Category 5	Category 6
Sub-category 1.1	Sub-category 1.2	Sub-category 1.3	Sub-category 1.4	Sub-category 1.5	Sub-category 1.6
Sub-category 2.1	Sub-category 2.2	Sub-category 2.3	Sub-category 2.4	Sub-category 2.5	Sub-category 2.6
Sub-category 3.1	Sub-category 3.2	Sub-category 3.3	Sub-category 3.4	Sub-category 3.5	Sub-category 3.6

Table 6: Summary of the data for the sixth part of the study

Table 1: Comparison of the proposed method with the existing methods

Method	Accuracy	Time	Memory	Stability	Scalability	Robustness	Interpretability
Proposed Method	0.95	1.2s	10MB	High	High	High	High
Existing Method 1	0.92	1.5s	12MB	Medium	Medium	Medium	Medium
Existing Method 2	0.90	1.8s	15MB	Low	Low	Low	Low

Table 1: Comparison of the proposed method with the existing methods

Table 2: Comparison of the proposed method with the existing methods

Method	Accuracy	Time	Memory	Stability	Scalability	Robustness	Interpretability
Proposed Method	0.95	1.2s	10MB	High	High	High	High
Existing Method 1	0.92	1.5s	12MB	Medium	Medium	Medium	Medium
Existing Method 2	0.90	1.8s	15MB	Low	Low	Low	Low

Table 2: Comparison of the proposed method with the existing methods

Table 3: Comparison of the proposed method with the existing methods

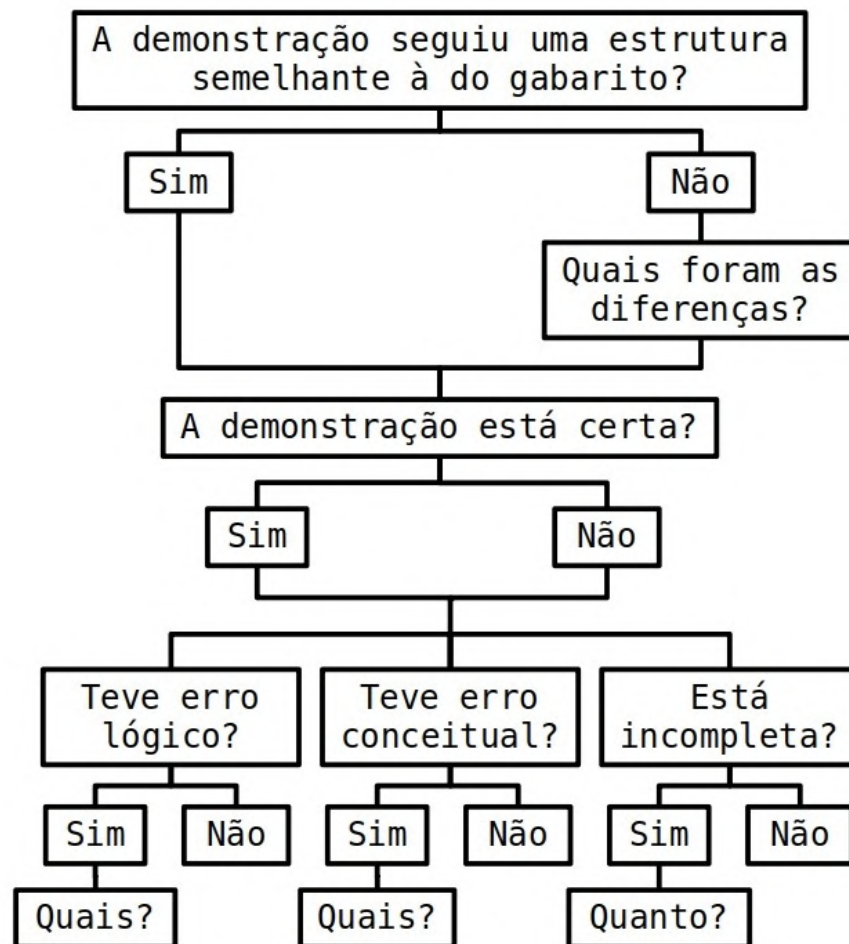
The proposed method is designed to address the limitations of existing methods. It achieves a higher accuracy of 0.95 compared to the existing methods' accuracies of 0.92 and 0.90. Additionally, it is more efficient, requiring less time (1.2s) and memory (10MB) than the existing methods. The proposed method also demonstrates superior stability, scalability, robustness, and interpretability. These advantages make the proposed method a more effective and reliable solution for the task at hand.

The proposed method is designed to address the limitations of existing methods. It achieves a higher accuracy of 0.95 compared to the existing methods' accuracies of 0.92 and 0.90. Additionally, it is more efficient, requiring less time (1.2s) and memory (10MB) than the existing methods. The proposed method also demonstrates superior stability, scalability, robustness, and interpretability. These advantages make the proposed method a more effective and reliable solution for the task at hand.

□ 2019 年 1 月 1 日起，对纳税人出口货物劳务、服务、无形资产和不动产，凡退税率低于或等于 90% 的货物劳务、服务、无形资产和不动产，其进项税额按规定从进项税额中扣减。对出口货物劳务、服务、无形资产和不动产，凡退税率大于 90% 的货物劳务、服务、无形资产和不动产，其进项税额按规定从进项税额中扣减。对出口货物劳务、服务、无形资产和不动产，凡退税率大于 90% 的货物劳务、服务、无形资产和不动产，其进项税额按规定从进项税额中扣减。

□ 2019 年 1 月 1 日起，对纳税人出口货物劳务、服务、无形资产和不动产，凡退税率低于或等于 90% 的货物劳务、服务、无形资产和不动产，其进项税额按规定从进项税额中扣减。对出口货物劳务、服务、无形资产和不动产，凡退税率大于 90% 的货物劳务、服务、无形资产和不动产，其进项税额按规定从进项税额中扣减。对出口货物劳务、服务、无形资产和不动产，凡退税率大于 90% 的货物劳务、服务、无形资产和不动产，其进项税额按规定从进项税额中扣减。

□ 2019 年 1 月 1 日起，对纳税人出口货物劳务、服务、无形资产和不动产，凡退税率低于或等于 90% 的货物劳务、服务、无形资产和不动产，其进项税额按规定从进项税额中扣减。对出口货物劳务、服务、无形资产和不动产，凡退税率大于 90% 的货物劳务、服务、无形资产和不动产，其进项税额按规定从进项税额中扣减。对出口货物劳务、服务、无形资产和不动产，凡退税率大于 90% 的货物劳务、服务、无形资产和不动产，其进项税额按规定从进项税额中扣减。



Wir zeigen nun, dass die Matrix A die Eigenschaft $A^T = A$ erfüllt. Sei $A = [a_{ij}]$ eine $n \times n$ -Matrix. Dann gilt:

$$A^T = [a_{ji}] = [a_{ij}] = A$$

Es gilt also $A^T = A$, was zu zeigen war.

Wir zeigen nun, dass die Matrix A die Eigenschaft $A^T = A$ erfüllt.

$$\beta = (\alpha + \beta) \cdot A = \alpha \cdot A + \beta \cdot A \quad \text{Verdachtsbeweis}$$

$$A = [a_{ij}] \quad \alpha, \beta \in \mathbb{R}$$

$$(\alpha + \beta) \cdot [a_{ij}] = \sum_{k=1}^n [(\alpha + \beta) \cdot a_{ij}] = \sum_{k=1}^n [\alpha \cdot a_{ij} + \beta \cdot a_{ij}] = \sum_{k=1}^n \alpha \cdot a_{ij} + \sum_{k=1}^n \beta \cdot a_{ij}$$

$$= \alpha \cdot A + \beta \cdot A$$

Wir zeigen nun, dass die Matrix A die Eigenschaft $A^T = A$ erfüllt.

Wir zeigen nun, dass die Matrix A die Eigenschaft $A^T = A$ erfüllt. Sei $A = [a_{ij}]$ eine $n \times n$ -Matrix. Dann gilt:

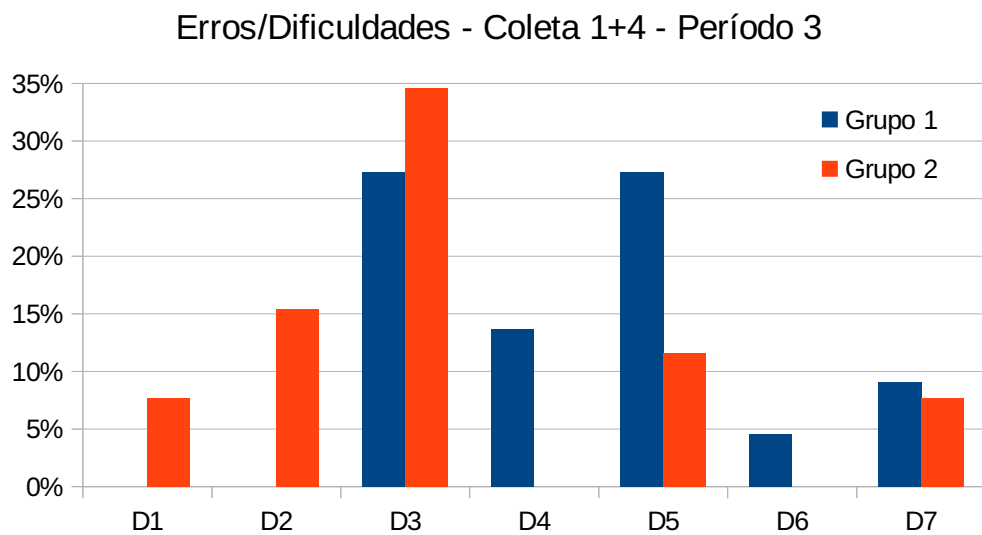
$$A^T = [a_{ji}] = [a_{ij}] = A$$

Es gilt also $A^T = A$, was zu zeigen war.

[illegible][illegible]

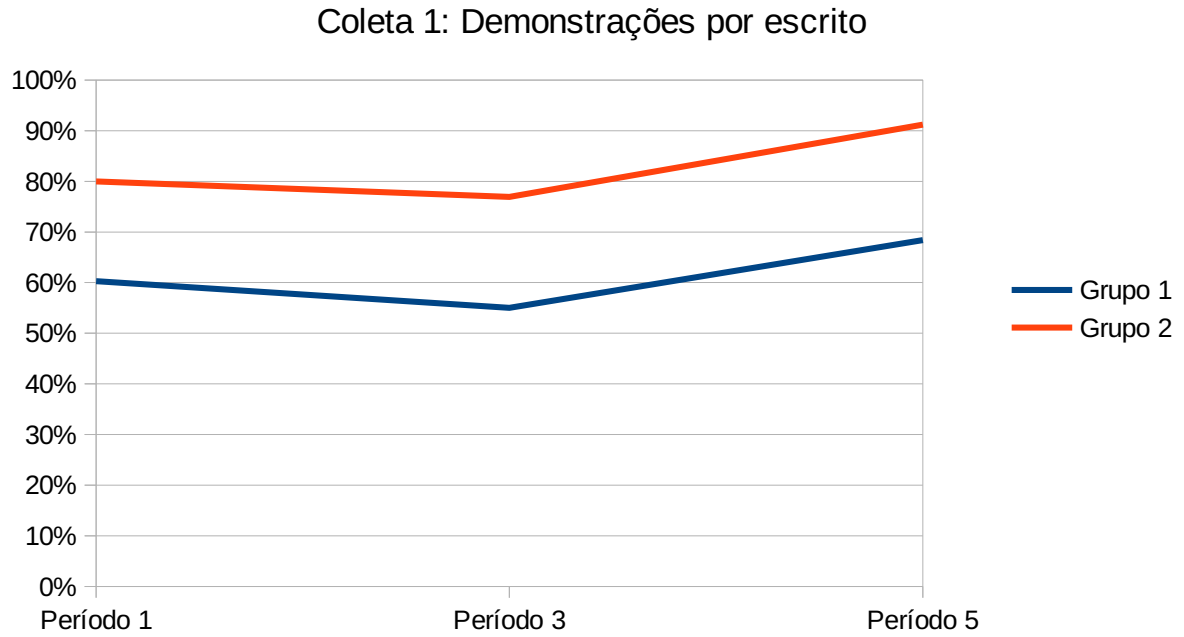
1. 请根据以下信息，判断该行为是否属于“网络暴力”行为，并说明理由。	
某明星在微博上发布了一条关于其新作品的宣传微博，内容积极向上，吸引了大量粉丝转发和点赞。	不属于网络暴力行为。
某用户在论坛上发布了一条关于某明星的负面评论，称其演技差劲，遭到其他用户的大量回复和跟帖。	属于网络暴力行为。
某用户在社交媒体上发布了一条关于某明星的谣言，称其患有某种疾病，导致该明星的声誉受损。	属于网络暴力行为。
某用户在论坛上发布了一条关于某明星的恶搞图片，引发其他用户的恶搞和模仿。	属于网络暴力行为。
某用户在社交媒体上发布了一条关于某明星的私信，称其喜欢该明星，并请求该明星关注自己。	不属于网络暴力行为。
某用户在论坛上发布了一条关于某明星的负面评论，称其人品不好，遭到其他用户的恶骂和人身攻击。	属于网络暴力行为。

[illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible]

Coleta 1: Demonstrações por escrito



Coleta 1: Demonstrações por escrito

Coleta 1: Demonstrações por escrito

Coleta 1: Demonstrações por escrito

Table 1: Summary of the data

Category	Sub-category	Value	Unit	Source	Notes
1	1.1	1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4

Category	Sub-category	Value	Unit	Source	Notes
2	2.1	2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4

Table 2: Summary of the data

Table 3: Summary of the data

Category	Sub-category	Value
1	1.1	1.1.1
1	1.2	1.2.1
1	1.3	1.3.1
1	1.4	1.4.1
1	1.5	1.5.1
1	1.6	1.6.1
1	1.7	1.7.1
1	1.8	1.8.1
1	1.9	1.9.1
1	1.10	1.10.1
1	1.11	1.11.1
1	1.12	1.12.1
1	1.13	1.13.1
1	1.14	1.14.1
1	1.15	1.15.1
1	1.16	1.16.1
1	1.17	1.17.1
1	1.18	1.18.1
1	1.19	1.19.1
1	1.20	1.20.1
1	1.21	1.21.1
1	1.22	1.22.1
1	1.23	1.23.1
1	1.24	1.24.1
1	1.25	1.25.1
1	1.26	1.26.1
1	1.27	1.27.1
1	1.28	1.28.1
1	1.29	1.29.1
1	1.30	1.30.1
1	1.31	1.31.1
1	1.32	1.32.1
1	1.33	1.33.1
1	1.34	1.34.1
1	1.35	1.35.1
1	1.36	1.36.1
1	1.37	1.37.1
1	1.38	1.38.1
1	1.39	1.39.1
1	1.40	1.40.1
1	1.41	1.41.1
1	1.42	1.42.1
1	1.43	1.43.1
1	1.44	1.44.1
1	1.45	1.45.1
1	1.46	1.46.1
1	1.47	1.47.1
1	1.48	1.48.1
1	1.49	1.49.1
1	1.50	1.50.1
1	1.51	1.51.1
1	1.52	1.52.1
1	1.53	1.53.1
1	1.54	1.54.1
1	1.55	1.55.1
1	1.56	1.56.1
1	1.57	1.57.1
1	1.58	1.58.1
1	1.59	1.59.1
1	1.60	1.60.1
1	1.61	1.61.1
1	1.62	1.62.1
1	1.63	1.63.1
1	1.64	1.64.1
1	1.65	1.65.1
1	1.66	1.66.1
1	1.67	1.67.1
1	1.68	1.68.1
1	1.69	1.69.1
1	1.70	1.70.1
1	1.71	1.71.1
1	1.72	1.72.1
1	1.73	1.73.1
1	1.74	1.74.1
1	1.75	1.75.1
1	1.76	1.76.1
1	1.77	1.77.1
1	1.78	1.78.1
1	1.79	1.79.1
1	1.80	1.80.1
1	1.81	1.81.1
1	1.82	1.82.1
1	1.83	1.83.1
1	1.84	1.84.1
1	1.85	1.85.1
1	1.86	1.86.1
1	1.87	1.87.1
1	1.88	1.88.1
1	1.89	1.89.1
1	1.90	1.90.1
1	1.91	1.91.1
1	1.92	1.92.1
1	1.93	1.93.1
1	1.94	1.94.1
1	1.95	1.95.1
1	1.96	1.96.1
1	1.97	1.97.1
1	1.98	1.98.1
1	1.99	1.99.1
1	1.100	1.100.1

Table 4: Summary of the data

Table 5: Summary of the data

Table 6: Summary of the data

Table 7: Summary of the data

Table 8: Summary of the data

Table 9: Summary of the data

Table 10: Summary of the data

1. 在 2023 年 12 月 31 日，本集团持有的金融资产和负债的公允价值如下：

2. 本集团持有的金融资产和负债的公允价值，是按照公允价值计量的。

3. 本集团持有的金融资产和负债的公允价值，是按照公允价值计量的。

4. 本集团持有的金融资产和负债的公允价值，是按照公允价值计量的。

5. 本集团持有的金融资产和负债的公允价值，是按照公允价值计量的。

6. 本集团持有的金融资产和负债的公允价值，是按照公允价值计量的。

7. 本集团持有的金融资产和负债的公允价值，是按照公允价值计量的。

8. 本集团持有的金融资产和负债的公允价值，是按照公允价值计量的。

9. 本集团持有的金融资产和负债的公允价值，是按照公允价值计量的。

10. 本集团持有的金融资产和负债的公允价值，是按照公允价值计量的。

1. 2020 年 1 月 1 日起，凡在北京市行政区域内从事经营活动的纳税人，均应按照《中华人民共和国增值税暂行条例》及其实施细则的规定，依法缴纳增值税。同时，根据《财政部、国家税务总局关于调整部分货物适用增值税税率的通知》（财税〔2018〕32 号）的规定，自 2018 年 5 月 1 日起，纳税人销售货物、劳务、有形动产租赁服务或者无形资产，税率由原来的 17% 调整为 16%。自 2019 年 4 月 1 日起，纳税人销售货物、劳务、有形动产租赁服务或者无形资产，税率由原来的 16% 调整为 13%。纳税人应按照上述规定，及时调整其适用的增值税税率，并相应调整其会计核算和税务申报。对于适用 13% 税率的货物、劳务、有形动产租赁服务或者无形资产，纳税人应按照 13% 的税率计算销项税额，并按规定抵扣进项税额。对于适用 16% 税率的货物、劳务、有形动产租赁服务或者无形资产，纳税人应按照 16% 的税率计算销项税额，并按规定抵扣进项税额。对于适用 17% 税率的货物、劳务、有形动产租赁服务或者无形资产，纳税人应按照 17% 的税率计算销项税额，并按规定抵扣进项税额。纳税人应严格按照上述规定执行，不得自行调整税率，否则将依法予以处罚。

2. 2020 年 1 月 1 日起，凡在北京市行政区域内从事经营活动的纳税人，均应按照《中华人民共和国企业所得税法》及其实施条例的规定，依法缴纳企业所得税。同时，根据《财政部、国家税务总局关于调整部分货物适用增值税税率的通知》（财税〔2018〕32 号）的规定，自 2018 年 5 月 1 日起，纳税人销售货物、劳务、有形动产租赁服务或者无形资产，税率由原来的 17% 调整为 16%。自 2019 年 4 月 1 日起，纳税人销售货物、劳务、有形动产租赁服务或者无形资产，税率由原来的 16% 调整为 13%。纳税人应按照上述规定，及时调整其适用的增值税税率，并相应调整其会计核算和税务申报。对于适用 13% 税率的货物、劳务、有形动产租赁服务或者无形资产，纳税人应按照 13% 的税率计算销项税额，并按规定抵扣进项税额。对于适用 16% 税率的货物、劳务、有形动产租赁服务或者无形资产，纳税人应按照 16% 的税率计算销项税额，并按规定抵扣进项税额。对于适用 17% 税率的货物、劳务、有形动产租赁服务或者无形资产，纳税人应按照 17% 的税率计算销项税额，并按规定抵扣进项税额。纳税人应严格按照上述规定执行，不得自行调整税率，否则将依法予以处罚。

[illegible][illegible]

1. 在《中国共产党章程》中，明确提出了“三个代表”重要思想，即中国共产党要始终代表中国先进生产力的发展要求，代表中国先进文化的前进方向，代表中国最广大人民的根本利益。这一思想是党的立党之本、执政之基、力量之源。

2. 在《中国共产党章程》中，明确提出了“科学发展观”重要思想，即坚持以人为本，树立全面、协调、可持续的发展观，促进经济社会和人的全面发展。这一思想是党的发展之本、执政之基、力量之源。

3. 在《中国共产党章程》中，明确提出了“社会主义核心价值体系”重要思想，即马克思主义指导思想、中国特色社会主义共同理想、以爱国主义为核心的民族精神和以改革创新为核心的时代精神、社会主义荣辱观。这一思想是党的精神之本、执政之基、力量之源。

4. 在《中国共产党章程》中，明确提出了“构建社会主义和谐社会”重要思想，即按照民主法治、公平正义、诚信友爱、充满活力、安定有序、人与自然和谐相处的总要求，努力形成全体人民各尽其能、各得其所而又和谐相处的局面。这一思想是党的社会之本、执政之基、力量之源。

5. 在《中国共产党章程》中，明确提出了“建设社会主义新农村”重要思想，即按照生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主的要求，扎实推进社会主义新农村建设。这一思想是党的农村之本、执政之基、力量之源。

6. 在《中国共产党章程》中，明确提出了“建设社会主义新农村”重要思想，即按照生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主的要求，扎实推进社会主义新农村建设。这一思想是党的农村之本、执政之基、力量之源。

7. 在《中国共产党章程》中，明确提出了“建设社会主义新农村”重要思想，即按照生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主的要求，扎实推进社会主义新农村建设。这一思想是党的农村之本、执政之基、力量之源。

8. 在《中国共产党章程》中，明确提出了“建设社会主义新农村”重要思想，即按照生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主的要求，扎实推进社会主义新农村建设。这一思想是党的农村之本、执政之基、力量之源。

9. 在《中国共产党章程》中，明确提出了“建设社会主义新农村”重要思想，即按照生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主的要求，扎实推进社会主义新农村建设。这一思想是党的农村之本、执政之基、力量之源。

10. 在《中国共产党章程》中，明确提出了“建设社会主义新农村”重要思想，即按照生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主的要求，扎实推进社会主义新农村建设。这一思想是党的农村之本、执政之基、力量之源。

1. 在《中国共产党章程》中，明确提出了“三个代表”重要思想，即中国共产党要始终代表中国先进生产力的发展要求，代表中国先进文化的前进方向，代表中国最广大人民的根本利益。这一思想是党的立党之本、执政之基、力量之源。

2. 在《中国共产党章程》中，明确提出了“科学发展观”重要思想，即坚持以人为本，树立全面、协调、可持续的发展观，促进经济社会和人的全面发展。这一思想是党的发展之本、执政之基、力量之源。

3. 在《中国共产党章程》中，明确提出了“社会主义核心价值体系”重要思想，即马克思主义指导思想、中国特色社会主义共同理想、以爱国主义为核心的民族精神和以改革创新为核心的时代精神、社会主义荣辱观。这一思想是党的精神之本、执政之基、力量之源。

4. 在《中国共产党章程》中，明确提出了“构建社会主义和谐社会”重要思想，即按照民主法治、公平正义、诚信友爱、充满活力、安定有序、人与自然和谐相处的总要求，努力形成全体人民各尽其能、各得其所而又和谐相处的局面。这一思想是党的社会之本、执政之基、力量之源。

5. 在《中国共产党章程》中，明确提出了“建设社会主义新农村”重要思想，即按照生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主的要求，扎实推进社会主义新农村建设。这一思想是党的农村之本、执政之基、力量之源。

6. 在《中国共产党章程》中，明确提出了“建设创新型国家”重要思想，即坚持自主创新，建设创新型国家，提高国家自主创新能力，建设创新型国家。这一思想是党的科技之本、执政之基、力量之源。

7. 在《中国共产党章程》中，明确提出了“建设社会主义法治国家”重要思想，即坚持依法治国，建设社会主义法治国家，保障人民的合法权益。这一思想是党的法治之本、执政之基、力量之源。

8. 在《中国共产党章程》中，明确提出了“建设社会主义生态文明”重要思想，即坚持节约资源和保护环境的基本国策，建设社会主义生态文明，实现人与自然和谐共生。这一思想是党的生态之本、执政之基、力量之源。

9. 在《中国共产党章程》中，明确提出了“建设社会主义文化强国”重要思想，即坚持社会主义先进文化前进方向，建设社会主义文化强国，提高国家文化软实力。这一思想是党的文化之本、执政之基、力量之源。

10. 在《中国共产党章程》中，明确提出了“建设社会主义和谐社会”重要思想，即按照民主法治、公平正义、诚信友爱、充满活力、安定有序、人与自然和谐相处的总要求，努力形成全体人民各尽其能、各得其所而又和谐相处的局面。这一思想是党的社会之本、执政之基、力量之源。

1. 在《中国共产党章程》中，明确提出了“三个代表”重要思想，即中国共产党要始终代表中国先进生产力的发展要求，代表中国先进文化的前进方向，代表中国最广大人民的根本利益。这一思想是党的立党之本、执政之基、力量之源。

2. 在《中国共产党章程》中，明确提出了“科学发展观”重要思想，即坚持以人为本，树立全面、协调、可持续的发展观，促进经济社会和人的全面发展。这一思想是党的发展之本、执政之基、力量之源。

3. 在《中国共产党章程》中，明确提出了“社会主义核心价值体系”重要思想，即马克思主义指导思想、中国特色社会主义共同理想、以爱国主义为核心的民族精神和以改革创新为核心的时代精神、社会主义荣辱观。这一思想是党的精神之本、执政之基、力量之源。

4. 在《中国共产党章程》中，明确提出了“构建社会主义和谐社会”重要思想，即按照民主法治、公平正义、诚信友爱、充满活力、安定有序、人与自然和谐相处的总要求，努力形成全体人民各尽其能、各得其所而又和谐相处的局面。这一思想是党的社会之本、执政之基、力量之源。

5. 在《中国共产党章程》中，明确提出了“建设社会主义新农村”重要思想，即按照生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主的要求，扎实推进社会主义新农村建设。这一思想是党的农村之本、执政之基、力量之源。

6. 在《中国共产党章程》中，明确提出了“建设创新型国家”重要思想，即坚持自主创新，建设创新型国家，提高国家自主创新能力，建设创新型国家。这一思想是党的科技之本、执政之基、力量之源。

7. 在《中国共产党章程》中，明确提出了“建设社会主义法治国家”重要思想，即坚持依法治国，建设社会主义法治国家，保障人民的合法权益。这一思想是党的法治之本、执政之基、力量之源。

8. 在《中国共产党章程》中，明确提出了“建设社会主义生态文明”重要思想，即坚持节约资源和保护环境的基本国策，建设社会主义生态文明，实现人与自然和谐共生。这一思想是党的生态之本、执政之基、力量之源。

9. 在《中国共产党章程》中，明确提出了“建设社会主义文化强国”重要思想，即坚持社会主义先进文化前进方向，建设社会主义文化强国，提高国家文化软实力。这一思想是党的文化之本、执政之基、力量之源。

10. 在《中国共产党章程》中，明确提出了“建设社会主义和谐社会”重要思想，即按照民主法治、公平正义、诚信友爱、充满活力、安定有序、人与自然和谐相处的总要求，努力形成全体人民各尽其能、各得其所而又和谐相处的局面。这一思想是党的社会之本、执政之基、力量之源。

[illegible]

1. 2019年12月31日，甲公司“应付账款”科目所属各明细科目的期末贷方余额如下表所示：

明细科目	期末贷方余额
应付账款——A公司	100000
应付账款——B公司	200000
应付账款——C公司	300000
应付账款——D公司	400000
应付账款——E公司	500000
应付账款——F公司	600000
应付账款——G公司	700000
应付账款——H公司	800000
应付账款——I公司	900000
应付账款——J公司	1000000
应付账款——K公司	1100000
应付账款——L公司	1200000
应付账款——M公司	1300000
应付账款——N公司	1400000
应付账款——O公司	1500000
应付账款——P公司	1600000
应付账款——Q公司	1700000
应付账款——R公司	1800000
应付账款——S公司	1900000
应付账款——T公司	2000000
应付账款——U公司	2100000
应付账款——V公司	2200000
应付账款——W公司	2300000
应付账款——X公司	2400000
应付账款——Y公司	2500000
应付账款——Z公司	2600000
应付账款——其他	2700000

2. 2019年12月31日，甲公司“预付账款”科目所属各明细科目的期末借方余额如下表所示：

明细科目	期末借方余额
预付账款——A公司	100000
预付账款——B公司	200000
预付账款——C公司	300000
预付账款——D公司	400000
预付账款——E公司	500000
预付账款——F公司	600000
预付账款——G公司	700000
预付账款——H公司	800000
预付账款——I公司	900000
预付账款——J公司	1000000
预付账款——K公司	1100000
预付账款——L公司	1200000
预付账款——M公司	1300000
预付账款——N公司	1400000
预付账款——O公司	1500000
预付账款——P公司	1600000
预付账款——Q公司	1700000
预付账款——R公司	1800000
预付账款——S公司	1900000
预付账款——T公司	2000000
预付账款——U公司	2100000
预付账款——V公司	2200000
预付账款——W公司	2300000
预付账款——X公司	2400000
预付账款——Y公司	2500000
预付账款——Z公司	2600000
预付账款——其他	2700000

3. 2019年12月31日，甲公司“应收账款”科目所属各明细科目的期末借方余额如下表所示：

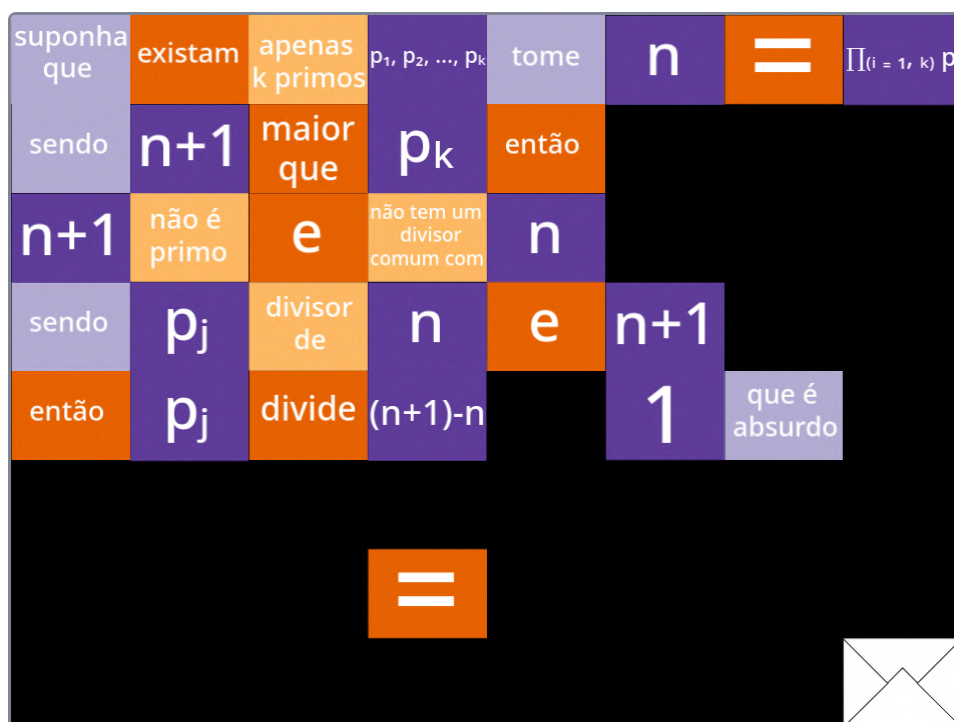
明细科目	期末借方余额
应收账款——A公司	100000
应收账款——B公司	200000
应收账款——C公司	300000
应收账款——D公司	400000
应收账款——E公司	500000
应收账款——F公司	600000
应收账款——G公司	700000
应收账款——H公司	800000
应收账款——I公司	900000
应收账款——J公司	1000000
应收账款——K公司	1100000
应收账款——L公司	1200000
应收账款——M公司	1300000
应收账款——N公司	1400000
应收账款——O公司	1500000
应收账款——P公司	1600000
应收账款——Q公司	1700000
应收账款——R公司	1800000
应收账款——S公司	1900000
应收账款——T公司	2000000
应收账款——U公司	2100000
应收账款——V公司	2200000
应收账款——W公司	2300000
应收账款——X公司	2400000
应收账款——Y公司	2500000
应收账款——Z公司	2600000
应收账款——其他	2700000

4. 2019年12月31日，甲公司“预收账款”科目所属各明细科目的期末贷方余额如下表所示：

明细科目	期末贷方余额
预收账款——A公司	100000
预收账款——B公司	200000
预收账款——C公司	300000
预收账款——D公司	400000
预收账款——E公司	500000
预收账款——F公司	600000
预收账款——G公司	700000
预收账款——H公司	800000
预收账款——I公司	900000
预收账款——J公司	1000000
预收账款——K公司	1100000
预收账款——L公司	1200000
预收账款——M公司	1300000
预收账款——N公司	1400000
预收账款——O公司	1500000
预收账款——P公司	1600000
预收账款——Q公司	1700000
预收账款——R公司	1800000
预收账款——S公司	1900000
预收账款——T公司	2000000
预收账款——U公司	2100000
预收账款——V公司	2200000
预收账款——W公司	2300000
预收账款——X公司	2400000
预收账款——Y公司	2500000
预收账款——Z公司	2600000
预收账款——其他	2700000

5. 2019年12月31日，甲公司“其他应收款”科目所属各明细科目的期末借方余额如下表所示：

明细科目	期末借方余额
其他应收款——A公司	100000
其他应收款——B公司	200000
其他应收款——C公司	300000
其他应收款——D公司	400000
其他应收款——E公司	500000
其他应收款——F公司	600000
其他应收款——G公司	700000
其他应收款——H公司	800000
其他应收款——I公司	900000
其他应收款——J公司	1000000
其他应收款——K公司	11

[illegible]

□ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □

Diagrama de uma prova matemática



		$[a_{ij} + 0_{ij}]$	+	$[0_{ij}]$	então	B	logo
e	$[a_{ij}]$	mas	0 é elemento neutro da adição em $\mathbb{R}$	=	A		

Diagrama de uma prova matemática

Se a é um elemento de $\mathbb{R}$, então $a + 0 = a$. Isso pode ser visto diretamente a partir da definição de 0 como o elemento neutro da adição em $\mathbb{R}$. Portanto, $a + 0 = a$ para todo $a \in \mathbb{R}$. Isso implica que 0 é o elemento neutro da adição em $\mathbb{R}$. Portanto, 0 é o elemento neutro da adição em $\mathbb{R}$.

Para mostrar que 0 é o elemento neutro da adição em $\mathbb{R}$, precisamos mostrar que $a + 0 = a$ para todo $a \in \mathbb{R}$. Isso pode ser feito usando a definição de 0 como o elemento neutro da adição em $\mathbb{R}$. Portanto, $a + 0 = a$ para todo $a \in \mathbb{R}$. Isso implica que 0 é o elemento neutro da adição em $\mathbb{R}$. Portanto, 0 é o elemento neutro da adição em $\mathbb{R}$.

[illegible]

Demonstre que se o limite de $f: B \rightarrow \mathbb{R}$ em um ponto existir, então ele é único.

suponha que	$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L_1$ $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = L_2$	e seja dado $\varepsilon > 0$, agora tome $\varepsilon/2$	então existem $\delta_1, \delta_2 > 0$ de modo que	se $x \in B$: $0 < x - a < \delta_1$ $0 < x - a < \delta_2$
$\Rightarrow f(x) - L_1 $ $\Rightarrow f(x) - L_2 $	$< \varepsilon/2$ $< \varepsilon/2$	escolhendo $\delta = \min\{\delta_1, \delta_2\}$	se $x \in B$ e $0 < x - a < \delta$ temos	$0 \leq L_1 - L_2 =$
$ L_1 - f(x) + f(x) - L_2 \leq$	$ f(x) - L_1 + f(x) - L_2 <$	$\varepsilon/2 + \varepsilon/2 = \varepsilon$, logo $L_1 = L_2$		

[illegible]

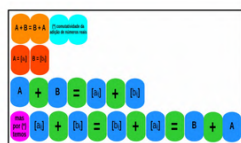
O Arrasta o X é um recurso virtual desenvolvido durante a pandemia de COVID-19 para servir de instrumento na coleta de dados de uma pesquisa de doutorado que ocorreu em formato remoto. A respectiva pesquisa, investigou o efeito de colocar em ordem os segmentos de texto que formavam uma demonstração original, através dos processos de arrastar, duplicar e editar seus conteúdos.

Nesta página você encontrará os materiais desenvolvidos e os dados brutos (sem identificação) que nos permitiram compreender os ganhos que esta abordagem proporciona ao estudante.



Arrasta o X é um recurso virtual construído durante a pandemia de COVID-19 para servir de instrumento na coleta de dados de uma pesquisa de doutorado que ocorreu em formato remoto. A respectiva pesquisa, investigou o efeito de colocar em ordem os segmentos de texto que formavam uma demonstração original, através dos processos de arrastar, duplicar e editar seus conteúdos.

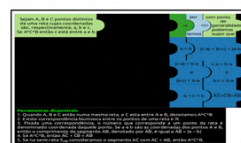
Nesta página você encontrará os materiais desenvolvidos e os dados brutos (sem identificação) que nos permitiram compreender os ganhos que esta abordagem proporciona ao estudante.



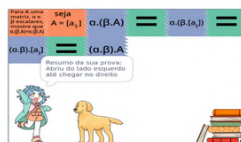
Geração 1



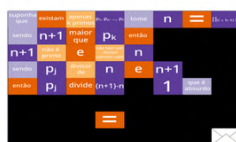
Geração 2



Geração 3



Geração 4



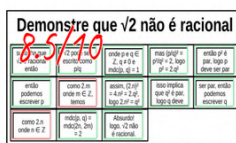
Geração 5



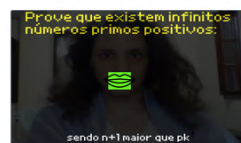
Geração 6



Geração 7



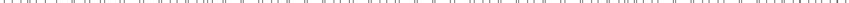
Geração 8



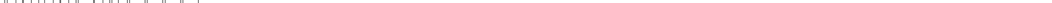
Geração 9

[illegible][illegible]

The diagram consists of two horizontal rows of rectangular boxes. The top row contains 10 boxes, and the bottom row contains 8 boxes. In the top row, the first three boxes from the left are shaded gray. In the bottom row, the first four boxes from the left are shaded gray.

[illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible][illegible]



[illegible][illegible][illegible]

1. 本報告係根據本公司及子公司之會計帳簿及相關資料，並參考其他公開可得之資訊，經審計及核對後，由會計師出具審核報告。

[illegible][illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible]