

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Daniel  
Miranda

Nova  
Ferramenta

Comandos  
Listas  
Aleatoriedade

# Recursos Computacionais

## Geogebra

Daniel Miranda<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFABC

27 de setembro de 2016

# Sumário

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Daniel  
Miranda

Nova  
Ferramenta

Comandos  
Listas  
Aleatoriedade

## 1 Nova Ferramenta

## 2 Comandos

- Listas
- Aleatoriedade

# Criar nova Ferramenta

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Daniel  
Miranda

Nova  
Ferramenta

Comandos  
Listas  
Aleatoriedade

A criação de ferramenta é utilizada para fazer diretamente construções mais elaboradas, ela é muito útil quando estamos repetindo várias vezes os mesmos passos, como, por exemplo, quando construímos ortocentro, baricentro, fractais, etc...

# Exemplo

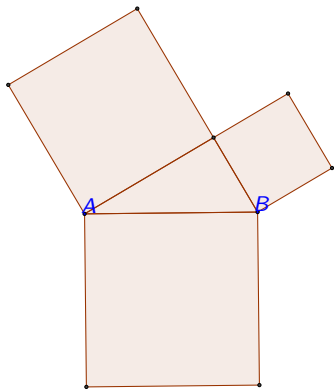
L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Daniel  
Miranda

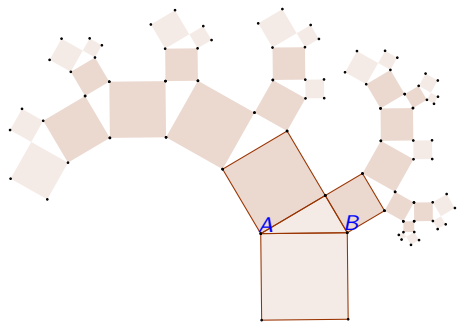
Nova  
Ferramenta

Comandos  
Listas  
Aleatoriedade

- Marque dois pontos  $A$  e  $B$
- Faça um triângulo retângulo  $A, B, C$  de ângulos  $30$  e  $60$ .
- Faça quadrados nos lados do triângulo



- Crie uma nova ferramenta;
- Objetos iniciais A e B;
- Objetos finais: polígonos e pontos;
- Teste;



# Comandos

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Daniel  
Miranda

Nova  
Ferramenta

Comandos  
Listas  
Aleatoriedade

O Campo de Entrada fica no rodapé da Zona Gráfica do GeoGebra. Através deste campo, é possível operar com o

GeoGebra, usando comandos.

Após a digitação do comando pressione ENTER.

# Exemplos Simples

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Daniel  
Miranda

Nova  
Ferramenta

Comandos

Listas  
Aleatoriedade

- Ponto  $A = (1, 2)$
- Ponto  $B = (3, 6)$
- Elipse  $Elipse[A, B, 2]$

# Comandos Básicos

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Daniel  
Miranda

Nova  
Ferramenta

Comandos  
Listas  
Aleatoriedade

entrada	operação	exemplo
$+$	soma	$2+5$
$*$	produto	$4 * 7$
$\wedge$	potenciação	$3^4$
$\sin(x), \cos(x), \tan(x)$		$\sin(Pi)$
$\log(x)$	logaritmo natural	$\log(e)$
$\sqrt{x}$	raiz quadrada	$\sqrt{4}$
$\text{abs}(x)$	valor absoluto	$\text{abs}(-2)$



operação	entrada
Ponto	$A = (a, b)$
Vetor	$u = (a, b)$
Comprimento do vetor	<i>comprimento</i> [ $u$ ]
Soma de Vetores	$u+v$
Segmento	<i>Segmento</i> [ $A, B$ ]
Mediatriz de um segmento	<i>mediatriz</i> [ $s$ ]
circunferência (Centro, ponto)	<i>circulo</i> [ $A, B$ ]
circunferência (Centro, raio)	<i>circulo</i> [ $A, r$ ]

- Atribuindo variáveis:  $b := 40$
- Apagando *Apagar*[ $b$ ]
- O igual é usado para equações! (No CAS)

# Listas

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Daniel  
Miranda

Nova  
Ferramenta

Comandos  
**Listas**  
Aleatoriedade

- Listas são introduzidas com  $lista1 = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ ; Listas de pontos:  $lista2 = L = \{(0, 0), (1, 1), (2, 2)\}$
- Listas podem ser somadas, multiplicadas. Desde que possuam o mesmo tamanho.
- Funções podem ser aplicadas as listas. Ex:  $\sin(lista1)$

# Matrizes

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Daniel  
Miranda

Nova  
Ferramenta

Comandos

Listas

Aleatoriedade

O comando  $mat = \{\{1,2,3\},\{4,5,6\},\{7,8,9\}\}$  produz a matriz:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$$

Comandos de matrizes:

- `Determinante[Matriz]`: Calcula o determinante da matriz dada.
- `MatrizInversa [Matriz]`: Inverte a matriz dada
- `MatrixTransposta [Matriz]`: Transpõe a matriz dada
- `MatrixEscalonada [Matriz]`: Converte a matriz de uma forma escalonada reduzida

# Manipulação de Listas

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Daniel  
Miranda

Nova  
Ferramenta

Comandos  
**Listas**  
Aleatoriedade

- Verificando que duas listas ordenadas são iguais:  
 $List1 == List2$
- Verificando que duas listas são iguais como conjunto:  
 $Unique[list1] == Unique[list2]$
- Ordenando uma lista  $Ordenar[list1]$
- $\langle Object \rangle \in \langle List \rangle$  verifica se é um elemento da lista
- $\langle List \rangle \subseteq \langle List \rangle$  verifica se é subconjunto
- $\langle List \rangle \subset \langle List \rangle$  verifica se é subconjunto de (estrito)
- $\langle List \rangle \setminus \langle List \rangle$  retorna a diferença

# Manipulação de Listas

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Daniel  
Miranda

Nova  
Ferramenta

Comandos  
**Listas**  
Aleatoriedade

- *Anexar* acrescenta o objeto à lista e produz como resultado uma nova lista.
- Exemplo:  $Anexar[\{1, 2, 3\}, 4]$  cria a lista  $\{1, 2, 3, 4\}$ .
- Exemplo:  $Anexar[4, \{1, 2, 3\}]$  cria a lista  $\{4, 1, 2, 3\}$ .

O comando *Elemento* retorna o elemento da posição especificada:

- Elemento [1, 3, 2, 2] produz 3, o segundo elemento de 1, 3, 2.
- Para matrizes: Elemento[1, 3, 2, 0, 3, -2, 2, 3] retorna -2.

# Sequências

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Daniel  
Miranda

Nova  
Ferramenta

Comandos  
**Listas**  
Aleatoriedade

Sequência[<Expressão>, <variável i>, < Valor Inicial a>, <Valor Final b>]

Fornece uma lista de objetos criados usando a expressão e o índice i que varia de um valor inicial a ao valor final b.

- Sequência[ i, i, 1, 5] cria a lista {1,2,3,4,5}
- Sequência[(2, i), i, 1, 5] cria uma lista de pontos cujas coordenadas y variam de 1 a 5:  
{(2,1),(2,2),(2,3),(2,4),(2,5)}



# Exemplos

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Daniel  
Miranda

Nova  
Ferramenta

Comandos

**Listas**  
Aleatoriedade

Faça o gráfico da PG de termo inicial 2 e razão  $1/3$ .

# Soma e Produto

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Daniel  
Miranda

Nova  
Ferramenta

Comandos  
**Listas**  
Aleatoriedade

*Soma*[< List >] Calcula a soma de todos os elementos da lista.

- *Soma*[{1,2,3}] retorna o número 6.
- *Soma*[ $i^2, i, 1, 3$ ] retorna o número 14.
- *Soma*[{ $x^2, x^3$ }] produz  $f(x) = x^2 + x^3$ .
- *Soma*[*Sequencia*[ $i, i, 1, 100$ ]] produz o número  $a = 5050$ .
- *Soma*[{(1,2), (2,3)}] produz o ponto  $A = (3, 5)$ .
- *Soma*[{" a" , " b" , " c" }] produz o texto "ABC".
- *Product*[2, 5, 8]

# Aleatório

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Daniel  
Miranda

Nova  
Ferramenta

Comandos  
Listas  
Aleatoriedade

- `NúmeroAleatório[<Mínimo (Inteiro)>, <Máximo (Inteiro)> ]`
- `NúmeroAleatórioUniforme[ <Mínimo>, <Máximo> ]`
- `EscolherElementoAleatoriamente[ <Lista> ]`

# Determinação de $\pi$

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Daniel  
Miranda

Nova  
Ferramenta

Comandos  
Listas  
Aleatoriedade

- Sorteie pontos aleatórios em  $[-1, 1] \times [-1, 1]$
- Pinte de vermelhos os pontos que estão no círculo unitário em  $0, 1$
- Conte os vermelhos. Determine a proporção
- Determine  $\pi$ .

# Atividade: Passeio Aleatório

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Daniel  
Miranda

Nova  
Ferramenta

Comandos  
Listas  
Aleatoriedade

- Coloque um controle deslizante  $n$  começando no 1 até 199 com incremento 1.
- Faça uma lista de direções de movimento  $direcao = \{(1, 0), (-1, 0), (0, 1), (0, -1)\}$
- Sorteie aleatoriamente  $n$  direções de movimento. Chame de lista1.
- Faça uma lista que guarde a posição após  $j$  movimentos de 1 até  $n$ . Chame-a de lista 2
- Utilize o comando  $l\text{timos}[lista2]$  para obter o último ponto da lista 2. Formate esse ponto. Cor vermelho e tamanho 6.
- Faça  $CaminhoPoligonal[lista2]$
- anime.

# Janela CAS

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Daniel  
Miranda

Nova  
Ferramenta

Comandos  
Listas  
Aleatoriedade

- Limite
- Derivadas
- Integração

# Integral por Aproximações

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Daniel  
Miranda

Nova  
Ferramenta

Comandos  
Listas  
Aleatoriedade

- Faça o gráfico de  $3\cos(x) - 1/7x^2$
- Calcule a integral de  $a = 2$  até  $b = 7$ .
- Divida o intervalo  $a, b$  em  $n$  pedaços.
- Desenhe os retângulo.
- Some a área dos retângulos.

# Ilustração por Determinante

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Daniel  
Miranda

Nova  
Ferramenta

Comandos  
Listas  
Aleatoriedade

- Faça os vetores  $u = (0, 1)$  e  $v = (2, 3)$ .
- Faça o retângulo determinado por  $u, v$
- Determine a área.
- Considere o vetor  $w = bu + av$
- Faça o retângulo determinado por  $u, w$
- Determine a área.



L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X

Daniel  
Miranda

Nova  
Ferramenta

Comandos  
Listas  
Aleatoriedade

Simule a Agulha de Buffon Curta

<http://www.apm.pt/apm/revista/educ46/46.pdf>