

# Elaboração de questões com parâmetro aleatório e seus benefícios no ensino remoto

Raimundo Santos Leite

Universidade Federal de Ouro Preto  
Departamento de Matemática (ICEB)

2021

# Elaboração de provas com Python e Latex



*Público alvo:* Professores de exatas que usam o editor Latex.

*Introdução a programação com Python* (Rojas, Alexandre; Kostin, Sérgio: Editora Ciência Moderna)

## Duas formas de aproveitar o Python:

### ▶ Usando os programas de outras pessoas

*Vantagens:* Pouca coisa que aprender; você usa o Python da forma como o Windows já vem preparado para usar, ou seja, quase nada que instalar.

*Desvantagens:* Você fica limitado a poucos recursos.

*Para aplicações simples você pode ficar restrito aos programas desenvolvidos por terceiros e usar o Python da forma como o Windows já vem preparado.*

### ▶ Você prepara seus próprios programas

*Desvantagens:* Você leva tempo para aprender um pouco mais; você tem que instalar um software (recomendo o Anaconda).

*Vantagens:* Seus recursos aumentam proporcionalmente ao que você aprende e idealiza.

*Aprender somente uns poucos recursos do Python já é suficiente para desenvolver seus próprios programas.*

# Uma tela do Latex

```
\begin{document}
\small
Primeira Avaliação de Cálculo 3. Escrever o nome na folha de resoluções. 19/07/2019.
Procure não escrever nos cantos superiores das folhas (espaço para grampear).

\textbf{1)} Esboce a região de integração, inverta a ordem de integração e calcule a integral:\ \ \ \ \

$$\int_0^2 \int_{x^2}^{2y^2} \boxed{\text{sen } xy} \, dydx.$$


\textbf{2)} Encontre o volume do sólido que é limitado superiormente pelo cilindro  $z=x^2$  e inferiormente pela região
delimitada pela parábola  $y=2-x^2$  e pela reta  $y=x$  no plano  $xy$ .

\textbf{3)} Mude a integral cartesiana para uma integral polar equivalente. Então calcule a integral polar.

$$\iint_{\text{RR}} e^{(x^2+y^2)} \, dx dy,$$
 onde  $\text{RR}$  é a região semicircular limitada pelo eixo- $x$  e pela curva  $y=\sqrt{1-x^2}$ .
\ \ \ \ \

Primeira Avaliação de Cálculo 3. Escrever o nome na folha de resoluções. 19/07/2019.
Procure não escrever nos cantos superiores das folhas (espaço para grampear).

\textbf{1)} Esboce a região de integração, inverta a ordem de integração e calcule a integral:\ \ \ \ \

$$\int_0^2 \int_{x^2}^{2y^2} \boxed{\text{sen } xy} \, dydx.$$


\textbf{2)} Encontre o volume do sólido que é limitado superiormente pelo cilindro  $z=x^2$  e inferiormente pela região
delimitada pela parábola  $y=2-x^2$  e pela reta  $y=x$  no plano  $xy$ .

\textbf{3)} Mude a integral cartesiana para uma integral polar equivalente. Então calcule a integral polar.

$$\iint_{\text{RR}} e^{(x^2+y^2)} \, dx dy,$$
 onde  $\text{RR}$  é a região semicircular limitada pelo eixo- $x$  e pela curva  $y=\sqrt{1-x^2}$ .
\ \ \ \ \

Primeira Avaliação de Cálculo 3. Escrever o nome na folha de resoluções. 19/07/2019.
Procure não escrever nos cantos superiores das folhas (espaço para grampear).

\textbf{1)} Esboce a região de integração, inverta a ordem de integração e calcule a integral:\ \ \ \ \

$$\int_0^2 \int_{x^2}^{2y^2} \boxed{\text{sen } xy} \, dydx.$$


\textbf{2)} Encontre o volume do sólido que é limitado superiormente pelo cilindro  $z=x^2$  e inferiormente pela região
delimitada pela parábola  $y=2-x^2$  e pela reta  $y=x$  no plano  $xy$ .
```

# Uma tela do Python

```
import numpy as np
nota = np.zeros((110,6))
arq_Entrada = input ('Informe arquivo de entrada com nros de matrícula, nomes
arq = open (arq_Entrada, 'r')
nCols = int(input("Informe o número de colunas com notas de provas: "))
i = -1
for s0 in arq:
    partes = s0[41:len(s0)-1].strip().split()
    i += 1
    print (str(i+1), end=" ")
    soma = 0.
    for j in range(nCols):
        nota[i,j] = float(partes[j])
        soma += nota[i,j]
    nota[i,5] = soma
    # NA COLUNA 5 É POSTA A SOMA DE nCols COLUNAS. ISTO RESOLVE POUCO
    # SE A 4A COLUNA É SÓ UMA MARCAÇÃO DE QUEM FEZ TRABALHO.
    # A NUMERAÇÃO DE COLUNAS COMEÇA DE 0
arq.close()

arq_Saida = input ('Informe arquivo de saída com nros de matrícula, nomes, not
arq2 = open(arq_Saida, 'w')
arq = open (arq_Entrada, 'r')
i = -1
nroEx_Esp = 0
nAprovados = 0
for s0 in arq:
    i += 1
    s2 = s0[0:40]+" "
```

# mesclando Latex e Python

```
#Exame especial de Cálculo I. \\
#Q1) Calcular as derivadas. \\
p1 = polinomio(2,1)
s1 = toString(p1)
p2 = polinomio(2,1)
s2 = toString(p2)
s3 = toString(derivada(p1))
s4 = toString(derivada(p2))
#\textbf{I}\ \ $f d]dx] [\sen(\s1)](\s2)$ \\
sorteio(1,1,2)
t[0] = '[\cos(\s1)](\s3)(\s2) + [\sen(\s1)](\s4)'
t[1] = '[\cos(\s1)](\s2) + [\sen(\s1)](\s4)'
for i in range(2):
    r[i] = t[z[i]]
#\textbf{(a)} \r0 $\\
#\textbf{(b)} \r1 $\\
#%
p1 = polinomio(2,1)
s1 = toString(p1)
p2 = polinomio(2,1)
s2 = toString(p2)
s3 = toString(derivada(p1))
s4 = toString(derivada(p2))
#\textbf{II}\ \ $f d]dx]\ \f \tg(\s1)]\s2] $ \\
sorteio(1,2,2)
t[0] = '\f (\s2)\sec^2(\s1)(\s3) - \tg(\s1)(\s4)] (\s2)^2]'
t[1] = '\f (\s2)\sec^2(\s1) - \tg(\s1)(\s4)] (\s2)^2]'
for i in range(2):
    r[i] = t[z[i]]
#\textbf{(a)} \r0 $\\
#\textbf{(b)} \r1 $\\
#%
#Q2) Calcular as derivadas. \\
```

O que nosso sistema permite é juntar tudo num arquivo só, no qual você pode alternar livremente texto que vai aparecer nas provas e comandos de programação para execução de cálculos. Os resultados desses cálculos podem ser inseridos para comporem os enunciados das questões de múltipla escolha e as opções de respostas.

Você tem a possibilidade de fazer tudo que a programação Python permite e ao mesmo tempo usar os recursos do Latex num só arquivo.

Para distinguir as linhas de comandos das linhas de texto, as linhas de texto iniciam com

## Resumindo:

Este sistema permite inserir, no Editor usado para escrever provas, cálculos feitos pelo Python. Os resultados desses cálculos são utilizados nos enunciados das questões e nas opções de respostas (questões de múltipla escolha).

## Exemplo de elaboração de uma questão

```
a=randint(-4,4)
b=a+randint(1,3)
s1=str(a)
s2=str(b)
s3 = str(-a-b)
s4 = str(a*b)
#Q1) Resolva a desigualdade  $x^2+(\backslash s3)x+(\backslash s4) > 0.$  \\
r[0] = 'x<\s1 \mbox{ ou } x>\s2'
r[1] = '\s1 < x < \s2'
r[2] = 'x<-1 \mbox{ ou } x>2'
r[3] = '-1 < x < 2'
r[4] = '-2 < x < 3'
#(a) \r0\ (b) \r1\ (c) \r2\ (d) \r3\ (e) \r4\\
```

**Q1)** Resolva a desigualdade  $x^2 + (-4)x + (3) > 0$ .

**(a)**  $-1 < x < 2$       **(b)**  $1 < x < 3$       **(c)**  $x < 1$  ou  $x > 3$

**(d)**  $x < -1$  ou  $x > 2$       **(e)**  $-2 < x < 3$

À medida que forem sendo necessários parâmetros ou dados aleatórios para inserir no texto da prova (texto de questões ou opções de respostas), podem ser escritos os comandos para obter esses dados.

Após a preparação do arquivo, este sistema permite que você gere o número de tipos de provas que desejar, que você obtenha gabarito para todos os tipos de prova e o sistema ainda realiza a correção automática das provas. Os vários tipos de prova devem ser inseridos na Plataforma Moodle para que os estudantes as resolvam.

Este sistema permite ainda inserir questões de um banco (arquivo em Latex) com enunciados e respostas preparados para essa finalidade

## Exemplo de resultado final

Q2) Calcular as derivadas.

I)  $\frac{d}{dx} \sqrt[3]{e^{x^2-3}}$

(a)  $\frac{1}{3}[e^{x^2-3}]^{-2/3} e^{2x}$

(b)  $\frac{1}{3}[e^{x^2-3}]^{-2/3} e^{x^2-3}(2x)$

II)  $\frac{d}{dx} \frac{1}{\ln(-5x^2 + 2x)}$

(a)  $-\frac{1}{[\ln(-5x^2 + 2x)]^2} \frac{-10x + 2}{-5x^2 + 2x}$

(b)  $-\frac{1}{[\ln(-5x^2 + 2x)]^2} \frac{-10x + 2}{1}$

Q3) Resolver os limites:

(I)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{sen} x}{x - \operatorname{tg} x}$

(a)  $-\infty$  (b)  $\infty$  (c) 0

(II)  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{2e^x - 3x - 2e^{-x}}{x^2}$

(a)  $\infty$  (b)  $-\infty$  (c)  $-1$

Q4) Resolver os limites:

(I)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$

(a) 0 (b) 1/2 (c) 1

(II)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\operatorname{sen}(\pi/x)}{1/x}$

(a)  $\pi$  (b)  $-\pi/2$  (c) 0

Nas questões Q5, Q6 e Q7 são dadas integrais para resolver.

Q5)  $\int 3x^2 \operatorname{sen} x^3 dx.$

(a)  $\cos x^3 + c$

(b)  $-\cos x^3 + c$

# Input necessário para o programa corretor

19.1.1302 8 |1)I) a II) a 2)I) b II) b 3)I) b II) b 4) c 5) d 6) b /Ricardo  
\* 15.1.5838 \* 14 \* 1)I)a II)b | 2)I)a II)a | 3)I)b II)b | 4)c | 5)d | 6)d /Brenda  
(\*16.2.4488(\*) (\*7(\*) 1)I) b; II)a, 2)I)b; II)a; 3)I)a; II)b; 4)b; 5)b; 6)b /Milele  
20.1.1260 12 1-I)a II)b 2-I)b II)b 3-I)a II)b 4)b 5)d 6)b /Gustavo Augusto  
19.1.1247: 15 1)I) a II)b 2)I)a II)b 3)I)b II)b 4)b 5)d 6)a J/oaoo Pedro  
\* 19.1.1264 \* 2 \* 1) I) a II) b 2) I) a II) b 3) I) a II) a 4) e 5) c ""6) c /Isadora Rod  
(20.1.1117) (4) 1) I) a II)a 2) I)a II)a 3) I)a II)b 4)b 5)e 6)b /Rafael Gomes  
19.2.1315 2 1)I)a II)b 2)I)b II)b 3)I)a II)a 4) e 5)d 6)b /Igor w.  
(20.1.1078) (2) ( 1)I) a II) b 2)I) a II) b 3)I) a II) a 4) e 5) c 6) c ) /Daniel agosto  
\*19.2.4166 \*16 1) I) a II) b 2) I) a II) b 3) I) a II) a 4) b 5) d 6) c /Lucas Silva  
(20.1.1031) (2) (1)I) a II) b 2)I) a II) b 3)I) a II) a 4) e 5) c 6) c ) /mauro  
(20.1.1123) (18) (1)I) b II) b 2)I) b II) b 3)I) b II)b 4) d 5) c 6) d /Bianca  
\*20.1.1113 \*4 1) i) b ii)a 2) i)a ii)a 3) i)a ii)b 4)b 5)e 6)b /Marcos Vinicius  
\*16.2.9915 \* 4 Q1) 1) b) 2) a) Q2) 1) a) 2) a) Q3) 1) a) 2) a) Q4) b) Q5) e) Q6) b) /Julia V.  
(20.1.1124) (17) (1)I) b II) a 2)I) b II) a 3)I) b II) a 4) e 5) e 6) d ) /thales  
(20.1.1115) (11) (1)I) a II) b 2)I) b II) a 3)I) b II)b 4) d 5) c 6) a) /Yan  
(20.1.1261) (3) (1)I) b II) b 2)I) b II) b 3)I) a II)b 4) c 5) d 6) b ) /lucca  
\*19.2.1371\*3 \* 1)I) b II) b 2)I) b II) a 3)I) a II) b 4) c 5) a 6) e /maria clara  
\*19.1.1172\* \*1\* 1)I)a II)b 2)I)a II)b 3)I)b II)b 4)d 5)a 6)d /Pedro Miguel  
(20.1.1199) (6) 1)I)a II)a 2)I)a II)a 3)I)b II)a 4)b 5)e 6)d /Marcos Figueiredo  
\*20.1.1091\*9\* 1) I - a, II - b 2) I - a, II - b 3) I - a, II - b 4) b 5) d 6) e /pedro henrique  
\*20.1.1010 \*5 \*1)I) b II) a 2)I) b II) b 3)I) a II) b 4) c 5) c 6) d /aria clara  
\* 20.1.1114 \* 9 \* 1)I) a II) b 2)I) a II) b 3)I) a II) a 4) b 5) d 6) c /vitoria bruschi

## Registro de uma coluna de notas de prova

	19.2.1384	Alan Vitor Ferreira Dos Santos	2.4
	20.1.1175	Aline Eulalia Mapa	2.4
	20.1.1201	Ana Carolina Da Silva	1.2
	20.1.1014	Ana Luisa Osorio Pereira	2.4
i	20.1.1116	Beatriz Vieira Do Carmo Costa	1.2
a	20.1.1123	Bianca Gontijo Lopes	2.4
	20.1.1259	Bianca Morais Ferreira	2.4
	15.1.5838	Brenda Sotero Ferreira	2.0
a	19.2.1438	Bruna Leticia Tenorio	0.0
	20.1.1078	Daniel Augusto Miranda Goncalv	2.4
	18.1.4159	Gabriel Vinicius Dos Santos Fe	2.4
	20.1.1142	Guilherme Alves Bosze	0.0
	19.2.1202	Guilherme Rodrigues Lima De 01	2.4
	20.1.1260	Gustavo Augusto Rosa Santos	1.6
	19.1.1122	Henrique Rodrigues Alves De So	2.4
	19.2.1315	Igor Weslem Moreira	1.2
	17.2.1549	Isabela Carvalho De Aguilar	0.0
	19.1.1264	Isadora Rodrigues Cal	2.4
	20.1.1368	Jennifer Dayana Bento Ribas	2.0
	20.1.1181	Joao Pedro Castro Casseiro	2.4
N	19.1.1247	Joao Pedro Silveira Azevedo	1.2
	20.1.1288	Juan Carlos Lourenco	2.4
	19.2.1032	Julia Da Cunha Cavalini Pedros	2.0

## Registro de duas colunas de notas de prova

19.2.1384	Alan Vitor Ferreira Dos Santos	2.4	2.0
20.1.1175	Aline Eulalia Mapa	2.4	2.5
20.1.1201	Ana Carolina Da Silva	1.2	1.5
20.1.1014	Ana Luisa Osorio Pereira	2.4	2.0
20.1.1116	Beatriz Vieira Do Carmo Costa	1.2	1.5
20.1.1123	Bianca Gontijo Lopes	2.4	2.5
20.1.1259	Bianca Moraes Ferreira	2.4	2.5
15.1.5838	Brenda Sotero Ferreira	2.0	1.0
19.2.1438	Bruna Leticia Tenorio	0.0	0.0
20.1.1078	Daniel Augusto Miranda Goncalv	2.4	2.0
18.1.4159	Gabriel Vinicius Dos Santos Fe	2.4	2.0
20.1.1142	Guilherme Alves Bosze	0.0	2.0
19.2.1202	Guilherme Rodrigues Lima De Ol	2.4	2.5
20.1.1260	Gustavo Augusto Rosa Santos	1.6	1.5
19.1.1122	Henrique Rodrigues Alves De So	2.4	2.5
19.2.1315	Igor Weslem Moreira	1.2	0.0
17.2.1549	Isabela Carvalho De Aguilar	0.0	0.0
19.1.1264	Isadora Rodrigues Cal	2.4	2.5
20.1.1368	Jennifer Dayana Bento Ribas	2.0	2.5
20.1.1181	Joao Pedro Castro Casseiro	2.4	2.5
19.1.1247	Joao Pedro Silveira Azevedo	1.2	1.5
20.1.1288	Juan Carlos Lourenco	2.4	1.5
19.2.1032	Julia Da Cunha Cavalini Pedros	2.0	2.0

Muito obrigado!

**raimundo.leite@ufop.edu.br**