

Teste 1 de Equações diferenciais e de diferenças  
Laboratório — Maple  
MAT 1154 — 2011.2

Data: 16 de setembro de 2011 — 18:00-18:50

Nome: \_\_\_\_\_ Matrícula: \_\_\_\_\_  
Assinatura: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_

Questão	Valor	Nota	Revisão
1	1.0		
2a	0.5		
2b	0.5		
3	1.0		
Total	3.0		

## Instruções

- Mantenha seu celular desligado durante toda a prova.
- A prova pode ser resolvida a lápis, caneta azul ou preta. Não use caneta vermelha ou verde.
- Você **não** tem o direito de consultar anotações.
- Recomenda-se usar o Maple 11 (mas é permitido usar qualquer versão). Dentro do maple você pode usar qualquer biblioteca ou função. O uso de outros programas é permitido mas não é encorajado.
- Salve a sua seção Maple no drive N com o seguinte nome: [Seu nome]\_[matrícula].
- As respostas devem ser escritas (ou transcritas) no papel, sempre com justificativa. O arquivo da seção Maple deve ser encarado como um anexo.

1. Resolva o problema de valor inicial

$$t^2 y''(t) - 2t y'(t) + 4y(t) = t \ln(t), \quad y(1) = 1, \quad y'(1) = 1.$$

**Solução:**

Usando o comando

```
dsolve([t**2*diff(y(t),t,t)-2*t*diff(y(t),t)+4*y(t)=t*ln(t),  
y(1)=1,D(y)(1)=1],y(t));
```

obtemos

$$y(t) = -\frac{\sqrt{7}}{4} t^{(3/2)} \operatorname{sen} \left( \frac{\sqrt{7}}{2} \ln(t) \right) + \frac{3}{4} t^{(3/2)} \operatorname{cos} \left( \frac{\sqrt{7}}{2} \ln(t) \right) + \frac{1}{2} t \ln(t) + \frac{t}{4}.$$

2. Considere a função  $y(t)$  definida pelo problema de valor inicial abaixo:

$$y'' + e^{-t}y' + y = 0, y(0) = 0, \quad y'(0) = 1.$$

Diga se as afirmações são verdadeiras ou falsas; justifique usando o computador e indique o que você fez.

(a) Para todo  $t > 0$  temos  $y(t) > 0$ .

(b) Para todo  $t < 0$  temos  $y(t) < 0$ .

**Solução:**

Usando os comandos

```
yy := rhs(dsolve([diff(y(t),t,t)+exp(t)*diff(y(t),t)+y(t)=0,
y(0)=0,D(y)(0)=1],y(t))):
plot(yy,t=-1.5..5);
```

obtemos um gráfico para  $y(t)$  que indica que a afirmação (a) é falsa e a afirmação (b) é verdadeira.

3. Encontre o valor aproximado (com erro menor do que  $10^{-3}$ ) de

$$1 - \frac{1}{2^3} + \frac{1}{3^3} - \frac{1}{4^3} + \cdots + \frac{1}{19^3} - \frac{1}{20^3}.$$

**Solução:**

Usando o comando

```
evalf(add((-1)**(k+1)/k**3,k=1..20));
```

obtemos que esta soma vale aproximadamente 0.9014848455.