1. Calcule as transformadas de Laplace das seguintes funções de t
   (a) $t^{10}e^{-7t}$; $e^t\text{sen}(3t)$; $e^{-3t}(9-2t+10\cos\frac{t}{3})$
   (b) $t\text{senh}(3t)$; $t\cos(2t)$; $e^t\frac{d^{100}}{dt^{100}}(e^{-t}t^{100})$
   (c) $e^{-2t}\cos^2(3t)-3t^2e^{3t}$; $\int_0^t e^{-\tau}cos\tau d\tau$; $\int_0^t \tau\text{sen}\tau d\tau$
   (d) $t\mathcal{U}(t-2)$; $e^{2-t}\mathcal{U}(t-2)$; $t^2 * e^t$; $e^{-t}*(e^t\cos t)$

2. Determine a inversa da transformada de Laplace das seguintes funções de s.
   $\frac{1}{s(s-1)}$; $\frac{1}{s^2(s-1)}$; $\frac{1}{s^3(s-1)}$; $\frac{1}{s(s-a)^2}$; $\frac{e^{-\pi s}}{s^2+1}$; $\frac{se^{-\pi s/2}}{s^2+4}$

3. Use transformada de Laplace para resolver a equação funcional

$$f(t)+\int_0^t (t-\tau)f(\tau)d\tau = t$$

4. Use transformadas de Laplace para resolver os seguintes problemas de valor inicial.
   (a) $y'+y=t\text{sen}(t)$ com $y(0)=0$
   (b) $y''+9y=\cos(3t)$ com $y(0)=2$ e $y'(0)=5$
   (c) $y''+16y=g(t)$ com $y(0)=0$ e $y'(0)=1$ onde $g(t)$ é nula exceto para $t\in[0,\pi)$ onde vale $\cos(4t)$.
   (d) $y''+y=4\delta(t-2\pi)$ com $y(0)=1, y'(0)=0$

5. Utilize a transformada de Laplace para
   (a) Determinar funções $x(t)$ e $y(t)$ satisfazendo $x(0)=0, y(0)=0$ e

$$\frac{dx}{dt}+3x+\frac{dy}{dt}=1 \tag{1}$$
$$\frac{dx}{dt}-x+\frac{dy}{dt}-y=e^t \tag{2}$$

   (b) Determinar funções $x(t)$ e $y(t)$ satisfazendo $x(0)=0, y(0)=8, x'(0)=0, y'(0)=0$ e

$$\frac{d^2x}{dt^2}+\frac{d^2y}{dt^2}=t^2 \tag{3}$$
$$\frac{d^2x}{dt^2}-\frac{d^2y}{dt^2}=4t \tag{4}$$

   (c) Determinar funções $x(t)$ e $y(t)$ satisfazendo $x(0)=0, y(0)=1/2$ e

$$\frac{dx}{dt}=4x-2y+2\mathcal{U}(t-1) \tag{5}$$
$$\frac{dy}{dt}=3x-y+\mathcal{U}(t-1) \tag{6}$$

   (d) Determinar funções $x(t)$ e $y(t)$ satisfazendo $x(0)=0, y(0)=8, x'(0)=0, y'(0)=0$ e

$$\frac{d^2x}{dt^2}+\frac{d^2y}{dt^2}=t^2 \tag{7}$$
$$\frac{d^2x}{dt^2}-\frac{d^2y}{dt^2}=4t \tag{8}$$