

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 1

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 5, \ 0 < t \\ u(0,t) = u(5,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} x & 0 \leq x \leq 1 \\ \frac{5}{4} - \frac{x}{4} & 1 \leq x \leq 5 \end{cases} & 0 \leq x \leq 5 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=3$

en el instante $t=1$. mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 10.

- 1) $u(3,1.) = -5.71097$
- 2) $u(3,1.) = 5.13048$
- 3) $u(3,1.) = 0.00127877$
- 4) $u(3,1.) = 4.62236$
- 5) $u(3,1.) = -8.03503$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) = 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 5, \ 0 < t \\ u(0,t) = u(5,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = 3(x-5)^2(x-1)x & 0 \leq x \leq 5 \\ \frac{\partial}{\partial t} u(x,0) = -3(x-5)(x-4)x^2 & 0 \leq x \leq 5 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la posición de la cuerda en el punto $x=3$

en el instante $t=0.3$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 9.

- 1) $u(3,0.3) = -5.00513$
- 2) $u(3,0.3) = -6.37755$
- 3) $u(3,0.3) = -0.683354$
- 4) $u(3,0.3) = 0.170143$
- 5) $u(3,0.3) = 21.4664$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 2

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, \ 0 < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} -9x & 0 \leq x \leq 1 \\ \frac{9x}{\pi-1} - \frac{9}{\pi-1} - 9 & 1 \leq x \leq \pi \end{cases} & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$

en el instante $t=0.5$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 8.

- 1) $u(2,0.5) = -0.869861$
- 2) $u(2,0.5) = -5.20644$
- 3) $u(2,0.5) = -1.71578$
- 4) $u(2,0.5) = 3.62404$
- 5) $u(2,0.5) = 7.86026$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 2, \ 0 < t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(0,t) = \frac{\partial u}{\partial x}(2,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = 2(x-2)^2(x-1)x^2 & 0 \leq x \leq 2 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x = \frac{7}{5}$

en el instante $t=0.3$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 11.

- 1) $u\left(\frac{7}{5}, 0.3\right) = -1.85079$
- 2) $u\left(\frac{7}{5}, 0.3\right) = -1.18533$
- 3) $u\left(\frac{7}{5}, 0.3\right) = -2.62819$
- 4) $u\left(\frac{7}{5}, 0.3\right) = -3.05705$
- 5) $u\left(\frac{7}{5}, 0.3\right) = 0.000313142$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 3

Ejercicio 1

$$\left[\begin{array}{ll} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, 0 < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} \frac{x}{2} & 0 \leq x \leq 2 \\ -\frac{x}{\pi-2} + \frac{2}{\pi-2} + 1 & 2 \leq x \leq \pi \end{cases} & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.5$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 10.

- 1) $u(1,0.5) = -1.14753$
- 2) $u(1,0.5) = -6.37696$
- 3) $u(1,0.5) = 7.8277$
- 4) $u(1,0.5) = 0.000224842$
- 5) $u(1,0.5) = -7.35089$

Ejercicio 2

$$\left[\begin{array}{ll} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 1, 0 < t \\ u(0,t) = u(1,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = -3(x-1)\left(x - \frac{3}{10}\right)x^2 & 0 \leq x \leq 1 \\ \frac{\partial}{\partial t} u(x,0) = \begin{cases} 15x & 0 \leq x \leq \frac{3}{5} \\ \frac{45}{2} - \frac{45x}{2} & \frac{3}{5} \leq x \leq 1 \end{cases} & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la posición de la cuerda en el punto $x = \frac{1}{5}$ en el instante $t=0.4$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 8.

- 1) $u\left(\frac{1}{5}, 0.4\right) = 0.913346$
- 2) $u\left(\frac{1}{5}, 0.4\right) = -0.365298$
- 3) $u\left(\frac{1}{5}, 0.4\right) = -2.16722$
- 4) $u\left(\frac{1}{5}, 0.4\right) = -2.67462$
- 5) $u\left(\frac{1}{5}, 0.4\right) = 1.90601$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 4

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 2, \quad 0 < t \\ u(0,t) = u(2,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = -2(x-2)^2(x-1) & 0 \leq x \leq 2 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x = \frac{9}{5}$ en el instante $t = 0.8$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 12.

$$1) u\left(\frac{9}{5}, 0.8\right) = -2.30988$$

$$2) u\left(\frac{9}{5}, 0.8\right) = 8.89343$$

$$3) u\left(\frac{9}{5}, 0.8\right) = 4.46267$$

$$4) u\left(\frac{9}{5}, 0.8\right) = 8.60342$$

$$5) u\left(\frac{9}{5}, 0.8\right) = 0.0119323$$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, \quad 0 < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = -3(x-3)(x-1)x(x-\pi)^2 & 0 \leq x \leq \pi \\ \frac{\partial}{\partial t} u(x,0) = 2(x-3)x^2(x-\pi)^2 & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la posición de la cuerda en el punto $x=1$ en el instante $t=1$. mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 12.

$$1) u(1,1) = 8.38414$$

$$2) u(1,1) = 1.29414$$

$$3) u(1,1) = -8.282$$

$$4) u(1,1) = -8.89007$$

$$5) u(1,1) = 8.88259$$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 5

Ejercicio 1

$$\left\{ \begin{array}{ll} \frac{\partial u}{\partial t}(x, t) = 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x, t) & 0 < x < \pi, \ 0 < t \\ u(0, t) = u(\pi, t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x, 0) = \begin{cases} -x & 0 \leq x \leq 1 \\ \frac{x}{\pi-1} - \frac{1}{\pi-1} - 1 & 1 \leq x \leq \pi \end{cases} & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.2$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 12.

- 1) $u(1, 0.2) = 1.08254$
- 2) $u(1, 0.2) = 3.08076$
- 3) $u(1, 0.2) = -0.0269549$
- 4) $u(1, 0.2) = -5.73184$
- 5) $u(1, 0.2) = 6.04628$

Ejercicio 2

$$\left\{ \begin{array}{ll} \frac{\partial u}{\partial t}(x, t) = 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x, t) & 0 < x < \pi, \ 0 < t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(0, t) = \frac{\partial u}{\partial x}(\pi, t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x, 0) = -2(x-3)x^2(x-\pi)^2 & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.3$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 10.

- 1) $u(1, 0.3) = 9.29888$
- 2) $u(1, 0.3) = 2.87046$
- 3) $u(1, 0.3) = 3.67779$
- 4) $u(1, 0.3) = 3.05032$
- 5) $u(1, 0.3) = -0.559643$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 6

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 2, \quad 0 < t \\ u(0,t) = u(2,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = 2(x-2)(x-1) & 0 \leq x \leq 2 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x = \frac{11}{10}$ en el instante $t = 0.6$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 10.

- 1) $u\left(\frac{11}{10}, 0.6\right) = 0$
- 2) $u\left(\frac{11}{10}, 0.6\right) = 5.66363$
- 3) $u\left(\frac{11}{10}, 0.6\right) = 5.95335$
- 4) $u\left(\frac{11}{10}, 0.6\right) = 3.8015$
- 5) $u\left(\frac{11}{10}, 0.6\right) = -4.754$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 4, \quad 0 < t \\ u(0,t) = u(4,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} -\frac{5x}{2} & 0 \leq x \leq 2 \\ \frac{5x}{2} - 10 & 2 \leq x \leq 4 \end{cases} & 0 \leq x \leq 4 \\ \frac{\partial}{\partial t} u(x,0) = \begin{cases} -2x & 0 \leq x \leq 3 \\ 6x - 24 & 3 \leq x \leq 4 \end{cases} & 0 \leq x \leq 4 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la posición de la cuerda en el punto $x=3$ en el instante $t=1$. mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 8.

- 1) $u(3,1) = -7.00572$
- 2) $u(3,1) = -7.16696$
- 3) $u(3,1) = 7.90307$
- 4) $u(3,1) = -6.36315$
- 5) $u(3,1) = 4.49328$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 7

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 3, \ 0 < t \\ u(0,t) = u(3,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} 6x & 0 \leq x \leq 1 \\ 15 - 9x & 1 \leq x \leq 2 \\ 3x - 9 & 2 \leq x \leq 3 \end{cases} & 0 \leq x \leq 3 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=0.8$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 12.

- 1) $u(2,0.8) = -2.46339$
- 2) $u(2,0.8) = -6.79582$
- 3) $u(2,0.8) = 2.88396$
- 4) $u(2,0.8) = -1.85836$
- 5) $u(2,0.8) = 0.00050931$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 25 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, \ 0 < t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(0,t) = \frac{\partial u}{\partial x}(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} x & 0 \leq x \leq 2 \\ 18 - 8x & 2 \leq x \leq 3 \\ \frac{6x}{\pi-3} - \frac{18}{\pi-3} - 6 & 3 \leq x \leq \pi \end{cases} & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=0.2$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 10.

- 1) $u(2,0.2) = 2.52848$
- 2) $u(2,0.2) = 1.16275$
- 3) $u(2,0.2) = -0.140121$
- 4) $u(2,0.2) = -3.98501$
- 5) $u(2,0.2) = 0.97244$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 8

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, 0 < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = 2(x-3)(x-1)x(x-\pi)^2 & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=1$. mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 10.

1) $u(2,1.) = 7.96456$

2) $u(2,1.) = -0.039253$

3) $u(2,1.) = 6.06887$

4) $u(2,1.) = 4.97527$

5) $u(2,1.) = 6.63308$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, 0 < t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(0,t) = \frac{\partial u}{\partial x}(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = -((x-1)x^2(x-\pi)^2) & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=0.9$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 9.

1) $u(2,0.9) = 0.86332$

2) $u(2,0.9) = 4.42013$

3) $u(2,0.9) = -0.430845$

4) $u(2,0.9) = -0.20096$

5) $u(2,0.9) = -2.22151$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 9

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 25 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 2, \quad 0 < t \\ u(0,t) = u(2,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = -2(x-2)^2(x-1) & 0 \leq x \leq 2 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x = \frac{6}{5}$ en el instante $t = 0.6$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 12.

$$1) u\left(\frac{6}{5}, 0.6\right) = 3.72049$$

$$2) u\left(\frac{6}{5}, 0.6\right) = 1.24791$$

$$3) u\left(\frac{6}{5}, 0.6\right) = -2.66263$$

$$4) u\left(\frac{6}{5}, 0.6\right) = -5.94994$$

$$5) u\left(\frac{6}{5}, 0.6\right) = 0$$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, \quad 0 < t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(0,t) = \frac{\partial u}{\partial x}(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} -4x & 0 \leq x \leq 1 \\ \frac{4x}{\pi-1} - \frac{4}{\pi-1} - 4 & 1 \leq x \leq \pi \end{cases} & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.3$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 9.

$$1) u(1, 0.3) = -3.5663$$

$$2) u(1, 0.3) = -2.63278$$

$$3) u(1, 0.3) = -2.02401$$

$$4) u(1, 0.3) = -4.13042$$

$$5) u(1, 0.3) = -0.282555$$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 10

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, \quad 0 < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = (x-1)x^2(x-\pi)^2 & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=0.4$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 12.

- 1) $u(2,0.4) = -0.45409$
- 2) $u(2,0.4) = -8.75053$
- 3) $u(2,0.4) = -5.60203$
- 4) $u(2,0.4) = -8.18097$
- 5) $u(2,0.4) = 0.0769367$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 4, \quad 0 < t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(0,t) = \frac{\partial u}{\partial x}(4,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} \frac{5x}{2} & 0 \leq x \leq 2 \\ 13 - 4x & 2 \leq x \leq 3 \\ 4 - x & 3 \leq x \leq 4 \end{cases} & 0 \leq x \leq 4 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=3$ en el instante $t=0.6$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 8.

- 1) $u(3,0.6) = -3.43723$
- 2) $u(3,0.6) = 2.04397$
- 3) $u(3,0.6) = -1.70447$
- 4) $u(3,0.6) = -4.90687$
- 5) $u(3,0.6) = -2.14639$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 11

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x, t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x, t) & 0 < x < \pi, \quad 0 < t \\ u(0, t) = u(\pi, t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x, 0) = -((x-1)x(x-\pi)) & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=1$. mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 9.

- 1) $u(1, 1.) = 5.98346$
- 2) $u(1, 1.) = 2.96947$
- 3) $u(1, 1.) = 0.588607$
- 4) $u(1, 1.) = 0.000150942$
- 5) $u(1, 1.) = 6.8614$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x, t) = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x, t) & 0 < x < \pi, \quad 0 < t \\ u(0, t) = u(\pi, t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x, 0) = 3(x-2)(x-1)x^2(x-\pi) & 0 \leq x \leq \pi \\ \frac{\partial}{\partial t} u(x, 0) = \begin{cases} -6x & 0 \leq x \leq 1 \\ \frac{6x}{\pi-1} - \frac{6}{\pi-1} - 6 & 1 \leq x \leq \pi \end{cases} & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la posición de la cuerda en el punto $x=2$ en el instante $t=0.4$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 11.

- 1) $u(2, 0.4) = 7.4226$
- 2) $u(2, 0.4) = 3.36582$
- 3) $u(2, 0.4) = 4.9475$
- 4) $u(2, 0.4) = 0.81536$
- 5) $u(2, 0.4) = -3.46469$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 12

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 5, \ 0 < t \\ u(0,t) = u(5,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} x & 0 \leq x \leq 4 \\ 20 - 4x & 4 \leq x \leq 5 \end{cases} & 0 \leq x \leq 5 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=3$ en el instante $t=1$. mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 12.

- 1) $u(3,1.) = 0.0811007$
- 2) $u(3,1.) = -7.77271$
- 3) $u(3,1.) = -2.45527$
- 4) $u(3,1.) = 6.8337$
- 5) $u(3,1.) = 2.71868$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, \ 0 < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} -6x & 0 \leq x \leq 1 \\ -6 & 1 \leq x \leq 3 \\ \frac{6x}{\pi-3} - \frac{18}{\pi-3} - 6 & 3 \leq x \leq \pi \end{cases} & 0 \leq x \leq \pi \\ \frac{\partial}{\partial t} u(x,0) = \begin{cases} -\frac{7x}{3} & 0 \leq x \leq 3 \\ \frac{7x}{\pi-3} - \frac{21}{\pi-3} - 7 & 3 \leq x \leq \pi \end{cases} & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la posición de la cuerda en el punto $x=2$ en el instante $t=1$. mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 9.

- 1) $u(2,1.) = -1.05764$
- 2) $u(2,1.) = -3.07062$
- 3) $u(2,1.) = 4.18664$
- 4) $u(2,1.) = 5.7647$
- 5) $u(2,1.) = 8.00983$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 13

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 4, \quad 0 < t \\ u(0,t) = u(4,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = -2(x-4)(x-3)x^2 & 0 \leq x \leq 4 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.5$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 11.

- 1) $u(1,0.5) = -7.82466$
- 2) $u(1,0.5) = -7.27498$
- 3) $u(1,0.5) = 0.989415$
- 4) $u(1,0.5) = 1.44105$
- 5) $u(1,0.5) = 3.80693$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 4, \quad 0 < t \\ u(0,t) = u(4,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} 6x & 0 \leq x \leq 1 \\ 8-2x & 1 \leq x \leq 2 \vee 2 \leq x \leq 4 \end{cases} & 0 \leq x \leq 4 \\ \frac{\partial}{\partial t} u(x,0) = \begin{cases} x & 0 \leq x \leq 2 \\ 4-x & 2 \leq x \leq 4 \end{cases} & 0 \leq x \leq 4 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la posición de la cuerda en el punto $x=1$ en el instante $t=0.6$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 11.

- 1) $u(1,0.6) = -7.56893$
- 2) $u(1,0.6) = -0.764971$
- 3) $u(1,0.6) = -2.91365$
- 4) $u(1,0.6) = -1.96859$
- 5) $u(1,0.6) = 5.26954$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 14

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, \quad 0 < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = 3(x-1)x(x-\pi) & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.6$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 9.

- 1) $u(1,0.6) = -4.63097$
- 2) $u(1,0.6) = 4.94078$
- 3) $u(1,0.6) = -0.000248516$
- 4) $u(1,0.6) = 3.34334$
- 5) $u(1,0.6) = 0.806817$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 4, \quad 0 < t \\ u(0,t) = u(4,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} -x & 0 \leq x \leq 1 \\ 10x - 11 & 1 \leq x \leq 2 \\ 18 - \frac{9x}{2} & 2 \leq x \leq 4 \end{cases} & 0 \leq x \leq 4 \\ \frac{\partial}{\partial t} u(x,0) = \begin{cases} -\frac{5x}{2} & 0 \leq x \leq 2 \\ x - 7 & 2 \leq x \leq 3 \\ 4x - 16 & 3 \leq x \leq 4 \end{cases} & 0 \leq x \leq 4 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la posición de la cuerda en el punto $x=3$ en el instante $t=0.3$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 10.

- 1) $u(3,0.3) = -4.62385$
- 2) $u(3,0.3) = 3.26793$
- 3) $u(3,0.3) = -6.0675$
- 4) $u(3,0.3) = -6.00187$
- 5) $u(3,0.3) = -3.03804$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 15

Ejercicio 1

$$\left[\begin{array}{l} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) \quad \theta < x < 5, \theta < t \\ u(\theta, t) = u(5, t) = \theta \quad \theta \leq t \\ u(x, \theta) = \begin{cases} 2x & \theta \leq x \leq 2 \\ \frac{2\theta}{3} - \frac{4x}{3} & 2 \leq x \leq 5 \end{cases} \quad \theta \leq x \leq 5 \\ \theta \quad \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.2$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 9.

- 1) $u(1, 0.2) = -2.59906$
- 2) $u(1, 0.2) = 6.65302$
- 3) $u(1, 0.2) = 0.536785$
- 4) $u(1, 0.2) = -7.75106$
- 5) $u(1, 0.2) = 3.87558$

Ejercicio 2

$$\left[\begin{array}{l} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) = 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) \quad \theta < x < 2, \theta < t \\ u(\theta, t) = u(2, t) = \theta \quad \theta \leq t \\ u(x, \theta) = -(x-2)(x-1)x \quad \theta \leq x \leq 2 \\ \frac{\partial}{\partial t} u(x, \theta) = \begin{cases} 4x & \theta \leq x \leq 1 \\ 8-4x & 1 \leq x \leq 2 \end{cases} \quad \theta \leq x \leq 2 \\ \theta \quad \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la posición de la cuerda en el punto $x = \frac{2}{5}$ en el instante $t = 0.8$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 11.

- 1) $u\left(\frac{2}{5}, 0.8\right) = -0.0132267$
- 2) $u\left(\frac{2}{5}, 0.8\right) = -3.81058$
- 3) $u\left(\frac{2}{5}, 0.8\right) = -3.56625$
- 4) $u\left(\frac{2}{5}, 0.8\right) = 2.57171$
- 5) $u\left(\frac{2}{5}, 0.8\right) = -8.06651$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 16

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x, t) = 25 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x, t) & 0 < x < 1, 0 < t \\ u(0, t) = u(1, t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x, 0) = -\left(x - 1\right) \left(x - \frac{3}{10}\right) x^2 & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x = \frac{4}{5}$ en el instante $t = 1$. mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 9.

- 1) $u\left(\frac{4}{5}, 1.\right) = -8.17538$
- 2) $u\left(\frac{4}{5}, 1.\right) = 1.62641$
- 3) $u\left(\frac{4}{5}, 1.\right) = -4.12164$
- 4) $u\left(\frac{4}{5}, 1.\right) = -7.33464$
- 5) $u\left(\frac{4}{5}, 1.\right) = 0$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x, t) = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x, t) & 0 < x < \pi, 0 < t \\ u(0, t) = u(\pi, t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x, 0) = (x - 3)(x - 2)x(x - \pi)^2 & 0 \leq x \leq \pi \\ \frac{\partial}{\partial t} u(x, 0) = -2(x - 3)x(x - \pi)^2 & 0. \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la posición de la cuerda en el punto $x = 1$ en el instante $t = 0.7$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 11.

- 1) $u(1, 0.7) = 0.649041$
- 2) $u(1, 0.7) = 3.18502$
- 3) $u(1, 0.7) = -8.51702$
- 4) $u(1, 0.7) = -0.343958$
- 5) $u(1, 0.7) = -1.25397$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 17

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 5, \ 0 < t \\ u(0,t) = u(5,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} 4x & 0 \leq x \leq 1 \\ 5-x & 1 \leq x \leq 5 \end{cases} & 0 \leq x \leq 5 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=1$. mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 10.

- 1) $u(2,1.) = -6.31476$
- 2) $u(2,1.) = -6.1006$
- 3) $u(2,1.) = 8.03988$
- 4) $u(2,1.) = 0.585107$
- 5) $u(2,1.) = -8.03403$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, \ 0 < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} \frac{3x}{2} & 0 \leq x \leq 2 \\ 17 - 7x & 2 \leq x \leq 3 \\ \frac{4x}{\pi-3} - \frac{12}{\pi-3} - 4 & 3 \leq x \leq \pi \end{cases} & 0 \leq x \leq \pi \\ \frac{\partial}{\partial t} u(x,0) = (x-1)x(x-\pi) & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la posición de la cuerda en el punto $x=1$ en el instante $t=0.9$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 12.

- 1) $u(1,0.9) = -8.5728$
- 2) $u(1,0.9) = 5.23073$
- 3) $u(1,0.9) = 4.58892$
- 4) $u(1,0.9) = -2.80454$
- 5) $u(1,0.9) = -4.3586$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 18

Ejercicio 1

$$\left[\begin{array}{ll} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 1, 0 < t \\ u(0,t) = u(1,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} -\frac{35x}{4} & 0 \leq x \leq \frac{4}{5} \\ 35x - 35 & \frac{4}{5} \leq x \leq 1 \end{cases} & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x = \frac{1}{10}$ en el instante $t = 0.8$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 11.

- 1) $u\left(\frac{1}{10}, 0.8\right) = 0$
- 2) $u\left(\frac{1}{10}, 0.8\right) = -6.34593$
- 3) $u\left(\frac{1}{10}, 0.8\right) = 5.3704$
- 4) $u\left(\frac{1}{10}, 0.8\right) = -4.68829$
- 5) $u\left(\frac{1}{10}, 0.8\right) = -7.14226$

Ejercicio 2

$$\left[\begin{array}{ll} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 4, 0 < t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(0,t) = \frac{\partial u}{\partial x}(4,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = 3(x-4)^2(x-2) & 0 \leq x \leq 4 \\ 0 & \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x = 3$ en el instante $t = 0.5$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 10.

- 1) $u(3, 0.5) = 3.47162$
- 2) $u(3, 0.5) = -2.94118$
- 3) $u(3, 0.5) = 3.45919$
- 4) $u(3, 0.5) = 4.16367$
- 5) $u(3, 0.5) = -3.7055$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 19

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 25 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 4, 0 < t \\ u(0,t) = u(4,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = (x-4)(x-2) & 0 \leq x \leq 4 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=3$ en el instante $t=0.4$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 8.

- 1) $u(3,0.4) = -1.95305$
- 2) $u(3,0.4) = 1.65238$
- 3) $u(3,0.4) = 0$
- 4) $u(3,0.4) = 4.79562$
- 5) $u(3,0.4) = -5.8103$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, 0 < t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(0,t) = \frac{\partial u}{\partial x}(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = -3(x-2)(x-1)(x-\pi)^2 & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.9$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 12.

- 1) $u(1,0.9) = -1.61329$
- 2) $u(1,0.9) = -3.49178$
- 3) $u(1,0.9) = -0.637787$
- 4) $u(1,0.9) = -3.11382$
- 5) $u(1,0.9) = 4.9548$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 20

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, \quad 0 < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = 3(x-3)(x-2)x(x-\pi)^2 & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=0.7$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 9.

- 1) $u(2,0.7) = -7.50582$
- 2) $u(2,0.7) = 0.0270326$
- 3) $u(2,0.7) = -8.81411$
- 4) $u(2,0.7) = 5.53682$
- 5) $u(2,0.7) = -3.06501$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, \quad 0 < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} -4x & 0 \leq x \leq 2 \\ \frac{8x}{\pi-2} - \frac{16}{\pi-2} - 8 & 2 \leq x \leq \pi \end{cases} & 0 \leq x \leq \pi \\ \frac{\partial}{\partial t} u(x,0) = 2(x-1)x(x-\pi)^2 & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la posición de la cuerda en el punto $x=1$ en el instante $t=0.4$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 12.

- 1) $u(1,0.4) = 5.55842$
- 2) $u(1,0.4) = 1.88804$
- 3) $u(1,0.4) = -3.9914$
- 4) $u(1,0.4) = 8.96153$
- 5) $u(1,0.4) = 1.48213$

Further Mathematics - 2023/2024
 Test Partial Differential Equations for serial number: 21

Ejercicio 1

$$\left[\begin{array}{l} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) \quad 0 < x < \pi, \quad 0 < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 \quad 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} -7x & 0 \leq x \leq 1 \\ \frac{13x}{2} - \frac{27}{2} & 1 \leq x \leq 3 \\ -\frac{6x}{\pi-3} + \frac{18}{\pi-3} + 6 & 3 \leq x \leq \pi \end{cases} \quad 0 \leq x \leq \pi \\ 0 \quad \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.4$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 8.

- 1) $u(1,0.4) = -3.02429$
- 2) $u(1,0.4) = 4.68003$
- 3) $u(1,0.4) = -5.67113$
- 4) $u(1,0.4) = -2.35443$
- 5) $u(1,0.4) = 3.10826$

Ejercicio 2

$$\left[\begin{array}{l} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) \quad 0 < x < 2, \quad 0 < t \\ u(0,t) = u(2,t) = 0 \quad 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} -3x & 0 \leq x \leq 1 \\ 3x - 6 & 1 \leq x \leq 2 \end{cases} \quad 0 \leq x \leq 2 \\ \frac{\partial}{\partial t} u(x,0) = \begin{cases} x & 0 \leq x \leq 1 \\ 2 - x & 1 \leq x \leq 2 \end{cases} \quad 0 \leq x \leq 2 \\ 0 \quad \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la posición de la cuerda en el punto $x = \frac{7}{5}$ en el instante $t=0.8$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 9.

- 1) $u\left(\frac{7}{5}, 0.8\right) = -8.02483$
- 2) $u\left(\frac{7}{5}, 0.8\right) = -8.38023$
- 3) $u\left(\frac{7}{5}, 0.8\right) = -3.83194$
- 4) $u\left(\frac{7}{5}, 0.8\right) = -4.83247$
- 5) $u\left(\frac{7}{5}, 0.8\right) = 1.65907$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 22

Ejercicio 1

$$\left[\begin{array}{l} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) \quad \theta < x < \pi, \theta < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 \quad \theta \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} 9x & 0 \leq x \leq 1 \\ 10 - x & 1 \leq x \leq 3 \\ -\frac{7x}{\pi-3} + \frac{21}{\pi-3} + 7 & 3 \leq x \leq \pi \end{cases} \quad \theta \leq x \leq \pi \\ 0 \quad \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.4$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 12.

- 1) $u(1,0.4) = -6.05581$
- 2) $u(1,0.4) = 5.3539$
- 3) $u(1,0.4) = 6.60351$
- 4) $u(1,0.4) = 8.7561$
- 5) $u(1,0.4) = 0.226781$

Ejercicio 2

$$\left[\begin{array}{l} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) \quad \theta < x < 5, \theta < t \\ u(0,t) = u(5,t) = 0 \quad \theta \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} 3x & 0 \leq x \leq 2 \\ 10 - 2x & 2 \leq x \leq 5 \end{cases} \quad \theta \leq x \leq 5 \\ \frac{\partial}{\partial t} u(x,0) = -(x-5)^2(x-2)x \quad \theta \leq x \leq 5 \\ 0 \quad \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la posición de la cuerda en el punto $x=4$ en el instante $t=0.5$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 8.

- 1) $u(4,0.5) = 4.84596$
- 2) $u(4,0.5) = -1.83276$
- 3) $u(4,0.5) = -3.56163$
- 4) $u(4,0.5) = -8.09352$
- 5) $u(4,0.5) = -2.91086$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 23

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 1, \ 0 < t \\ u(0,t) = u(1,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = 2(x-1)\left(x - \frac{1}{10}\right) & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x = \frac{3}{5}$ en el instante $t = 0.6$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 9.

- 1) $u\left(\frac{3}{5}, 0.6\right) = 0$
- 2) $u\left(\frac{3}{5}, 0.6\right) = -4.87824$
- 3) $u\left(\frac{3}{5}, 0.6\right) = 2.81086$
- 4) $u\left(\frac{3}{5}, 0.6\right) = 1.73362$
- 5) $u\left(\frac{3}{5}, 0.6\right) = 7.08915$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) = 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 2, \ 0 < t \\ u(0,t) = u(2,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = (x-2)^2(x-1)x & 0 \leq x \leq 2 \\ \frac{\partial u}{\partial t}(x,0) = \begin{cases} 3x & 0 \leq x \leq 1 \\ 6-3x & 1 \leq x \leq 2 \end{cases} & 0 \leq x \leq 2 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la posición de la cuerda en el punto $x = \frac{7}{10}$ en el instante $t = 0.8$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 8.

- 1) $u\left(\frac{7}{10}, 0.8\right) = -8.5532$
- 2) $u\left(\frac{7}{10}, 0.8\right) = -8.9199$
- 3) $u\left(\frac{7}{10}, 0.8\right) = -0.0775015$
- 4) $u\left(\frac{7}{10}, 0.8\right) = 3.16352$
- 5) $u\left(\frac{7}{10}, 0.8\right) = -8.5631$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 24

Ejercicio 1

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) \quad 0 < x < 3, \quad 0 < t \\ u(0,t) = u(3,t) = 0 \quad 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} x & 0 \leq x \leq 1 \\ 9 - 8x & 1 \leq x \leq 2 \\ 7x - 21 & 2 \leq x \leq 3 \end{cases} \quad 0 \leq x \leq 3 \\ 0 \quad \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=1$. mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 8.

- 1) $u(2,1.) = -0.94775$
- 2) $u(2,1.) = 8.40716$
- 3) $u(2,1.) = 8.1371$
- 4) $u(2,1.) = -8.47937$
- 5) $u(2,1.) = 3.68941$

Ejercicio 2

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) = 25 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) \quad 0 < x < 2, \quad 0 < t \\ u(0,t) = u(2,t) = 0 \quad 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} 6x & 0 \leq x \leq 1 \\ 12 - 6x & 1 \leq x \leq 2 \end{cases} \quad 0 \leq x \leq 2 \\ \frac{\partial}{\partial t} u(x,0) = (x-2)^2 (x-1) x^2 \quad 0 \leq x \leq 2 \\ 0 \quad \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la posición de la cuerda en el punto $x = \frac{1}{10}$ en el instante $t=0.9$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 11.

- 1) $u\left(\frac{1}{10}, 0.9\right) = 5.02963$
- 2) $u\left(\frac{1}{10}, 0.9\right) = 8.58396$
- 3) $u\left(\frac{1}{10}, 0.9\right) = 6.8725$
- 4) $u\left(\frac{1}{10}, 0.9\right) = 0.616146$
- 5) $u\left(\frac{1}{10}, 0.9\right) = 1.88198$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 25

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 3, \ 0 < t \\ u(0,t) = u(3,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = 3(x-3)^2(x-2) & 0 \leq x \leq 3 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=0.1$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 8.

- 1) $u(2,0.1) = -3.46042$
- 2) $u(2,0.1) = 8.90299$
- 3) $u(2,0.1) = 1.68856$
- 4) $u(2,0.1) = -1.45083$
- 5) $u(2,0.1) = -8.49246$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, \ 0 < t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(0,t) = \frac{\partial u}{\partial x}(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = 2(x-3)(x-2)x(x-\pi)^2 & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=1$. mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 8.

- 1) $u(2,1.) = 0.314277$
- 2) $u(2,1.) = 3.03224$
- 3) $u(2,1.) = 8.7366$
- 4) $u(2,1.) = 3.88592$
- 5) $u(2,1.) = 2.43543$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 26

Ejercicio 1

$$\left\{ \begin{array}{ll} \frac{\partial u}{\partial t}(x, t) = 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x, t) & 0 < x < \pi, \quad 0 < t \\ u(0, t) = u(\pi, t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x, 0) = \begin{cases} -\frac{8x}{3} & 0 \leq x \leq 3 \\ \frac{8x}{\pi-3} - \frac{24}{\pi-3} - 8 & 3 \leq x \leq \pi \end{cases} & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.9$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 11.

- 1) $u(1, 0.9) = -6.71883$
- 2) $u(1, 0.9) = 8.75225$
- 3) $u(1, 0.9) = -8.77307$
- 4) $u(1, 0.9) = -3.56646$
- 5) $u(1, 0.9) = -2.49313 \times 10^{-6}$

Ejercicio 2

$$\left\{ \begin{array}{ll} \frac{\partial u}{\partial t}(x, t) = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x, t) & 0 < x < \pi, \quad 0 < t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(0, t) = \frac{\partial u}{\partial x}(\pi, t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x, 0) = \begin{cases} -x & 0 \leq x \leq 2 \\ 7x - 16 & 2 \leq x \leq 3 \\ -\frac{5x}{\pi-3} + \frac{15}{\pi-3} + 5 & 3 \leq x \leq \pi \end{cases} & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=0.9$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 9.

- 1) $u(2, 0.9) = 4.86688$
- 2) $u(2, 0.9) = -0.0302114$
- 3) $u(2, 0.9) = -2.40827$
- 4) $u(2, 0.9) = -0.610595$
- 5) $u(2, 0.9) = 1.05488$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 27

Ejercicio 1

$$\left[\begin{array}{l} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) \quad \theta < x < \pi, \theta < t \\ u(\theta, t) = u(\pi, t) = 0 \quad \theta \leq t \\ u(x, \theta) = \begin{cases} -\frac{7x}{2} & 0 \leq x \leq 2 \\ 15x - 37 & 2 \leq x \leq 3 \\ -\frac{8x}{\pi-3} + \frac{24}{\pi-3} + 8 & 3 \leq x \leq \pi \end{cases} \quad \theta \leq x \leq \pi \\ 0 \quad \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=0.7$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 10.

- 1) $u(2, 0.7) = -3.03948$
- 2) $u(2, 0.7) = -8.46009$
- 3) $u(2, 0.7) = 8.17226$
- 4) $u(2, 0.7) = -8.69256$
- 5) $u(2, 0.7) = -0.00715598$

Ejercicio 2

$$\left[\begin{array}{l} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) \quad \theta < x < 1, \theta < t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(\theta, t) = \frac{\partial u}{\partial x}(1, t) = 0 \quad \theta \leq t \\ u(x, \theta) = \begin{cases} \frac{80x}{3} & 0 \leq x \leq \frac{3}{10} \\ \frac{80}{7} - \frac{80x}{7} & \frac{3}{10} \leq x \leq 1 \end{cases} \quad \theta \leq x \leq 1 \\ 0 \quad \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x = \frac{1}{5}$ en el instante $t=1$. mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 9.

- 1) $u\left(\frac{1}{5}, 1.\right) = -0.449224$
- 2) $u\left(\frac{1}{5}, 1.\right) = 1.93288$
- 3) $u\left(\frac{1}{5}, 1.\right) = 4.$
- 4) $u\left(\frac{1}{5}, 1.\right) = -2.03889$
- 5) $u\left(\frac{1}{5}, 1.\right) = -3.49135$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 28

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 25 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 5, 0 < t \\ u(0,t) = u(5,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} \frac{9x}{2} & 0 \leq x \leq 2 \\ 15 - 3x & 2 \leq x \leq 5 \end{cases} & 0 \leq x \leq 5 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=4$ en el instante $t=0.7$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 10.

- 1) $u(4,0.7) = -0.975241$
- 2) $u(4,0.7) = 0.829963$
- 3) $u(4,0.7) = 6.77845$
- 4) $u(4,0.7) = -4.00939$
- 5) $u(4,0.7) = 0.00424391$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, 0 < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} 2x & 0 \leq x \leq 2 \\ 4x - 4 & 2 \leq x \leq 3 \\ -\frac{8x}{\pi-3} + \frac{24}{\pi-3} + 8 & 3 \leq x \leq \pi \end{cases} & 0 \leq x \leq \pi \\ \frac{\partial}{\partial t} u(x,0) = \begin{cases} -\frac{5x}{3} & 0 \leq x \leq 3 \\ \frac{5x}{\pi-3} - \frac{15}{\pi-3} - 5 & 3 \leq x \leq \pi \end{cases} & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la posición de la cuerda en el punto $x=1$ en el instante $t=1$. mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 8.

- 1) $u(1,1.) = 1.01502$
- 2) $u(1,1.) = -6.86367$
- 3) $u(1,1.) = 6.43291$
- 4) $u(1,1.) = 8.5621$
- 5) $u(1,1.) = -4.79088$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 29

Ejercicio 1

$$\left[\begin{array}{l} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) \quad 0 < x < \pi, \quad 0 < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 \quad 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} -\frac{x}{2} & 0 \leq x \leq 2 \\ 8x - 17 & 2 \leq x \leq 3 \\ -\frac{7x}{\pi-3} + \frac{21}{\pi-3} + 7 & 3 \leq x \leq \pi \end{cases} \quad 0 \leq x \leq \pi \\ 0 \quad \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.3$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 9.

- 1) $u(1,0.3) = -7.77484$
- 2) $u(1,0.3) = 3.25531$
- 3) $u(1,0.3) = 0.0135286$
- 4) $u(1,0.3) = 6.02655$
- 5) $u(1,0.3) = 3.10119$

Ejercicio 2

$$\left[\begin{array}{l} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) \quad 0 < x < 2, \quad 0 < t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(0,t) = \frac{\partial u}{\partial x}(2,t) = 0 \quad 0 \leq t \\ u(x,0) = -(x-2)^2(x-1)x^2 \quad 0 \leq x \leq 2 \\ 0 \quad \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x = \frac{9}{5}$ en el instante $t=0.9$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 12.

- 1) $u\left(\frac{9}{5}, 0.9\right) = 0$
- 2) $u\left(\frac{9}{5}, 0.9\right) = 4.49126$
- 3) $u\left(\frac{9}{5}, 0.9\right) = -0.644513$
- 4) $u\left(\frac{9}{5}, 0.9\right) = 4.58348$
- 5) $u\left(\frac{9}{5}, 0.9\right) = -0.620113$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 30

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, 0 < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = 3(x-3)(x-2)x(x-\pi)^2 & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=1$. mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 11.

- 1) $u(2,1.) = -3.70733$
- 2) $u(2,1.) = -8.02856$
- 3) $u(2,1.) = -8.54022$
- 4) $u(2,1.) = -1.03999$
- 5) $u(2,1.) = 0.00181674$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 3, 0 < t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(0,t) = \frac{\partial u}{\partial x}(3,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = -3(x-3)(x-2)x & 0 \leq x \leq 3 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.6$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 10.

- 1) $u(1,0.6) = -1.49932$
- 2) $u(1,0.6) = -0.783769$
- 3) $u(1,0.6) = -0.339222$
- 4) $u(1,0.6) = -3.2209$
- 5) $u(1,0.6) = -2.36099$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 31

Ejercicio 1

$$\left\{ \begin{array}{ll} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, \quad 0 < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} -\frac{9x}{2} & 0 \leq x \leq 2 \\ \frac{9x}{\pi-2} - \frac{18}{\pi-2} - 9 & 2 \leq x \leq \pi \end{cases} & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.2$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 8.

- 1) $u(1,0.2) = -4.2805$
- 2) $u(1,0.2) = 1.77594$
- 3) $u(1,0.2) = -0.996105$
- 4) $u(1,0.2) = 5.79065$
- 5) $u(1,0.2) = -7.35123$

Ejercicio 2

$$\left\{ \begin{array}{ll} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 3, \quad 0 < t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(0,t) = \frac{\partial u}{\partial x}(3,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = 3(x-3)^2(x-2)(x-1)x^2 & 0 \leq x \leq 3 \\ 0 & \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=0.9$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 11.

- 1) $u(2,0.9) = -0.80649$
- 2) $u(2,0.9) = -4.92724$
- 3) $u(2,0.9) = -1.51367$
- 4) $u(2,0.9) = 0.554081$
- 5) $u(2,0.9) = 1.65823$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 32

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, \quad 0 < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = (x-3)x^2(x-\pi)^2 & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.2$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 9.

- 1) $u(1,0.2) = -2.77073$
- 2) $u(1,0.2) = 0.83495$
- 3) $u(1,0.2) = -6.37647$
- 4) $u(1,0.2) = 0.32146$
- 5) $u(1,0.2) = -3.08277$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, \quad 0 < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = 3(x-2)(x-1)x^2(x-\pi) & 0 \leq x \leq \pi \\ \frac{\partial u}{\partial t}(x,0) = \begin{cases} -5x & 0 \leq x \leq 1 \\ 4x-9 & 1 \leq x \leq 3 \\ -\frac{3x}{\pi-3} + \frac{9}{\pi-3} + 3 & 3 \leq x \leq \pi \end{cases} & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la posición de la cuerda en el punto $x=1$ en el instante $t=0.3$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 12.

- 1) $u(1,0.3) = -8.01264$
- 2) $u(1,0.3) = -0.404645$
- 3) $u(1,0.3) = -8.80716$
- 4) $u(1,0.3) = 6.33025$
- 5) $u(1,0.3) = 2.23048$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 33

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 3, \quad 0 < t \\ u(0,t) = u(3,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = 3(x-3)(x-2)x^2 & 0 \leq x \leq 3 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.3$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 12.

- 1) $u(1,0.3) = 3.5484$
- 2) $u(1,0.3) = 0.733911$
- 3) $u(1,0.3) = -8.72902$
- 4) $u(1,0.3) = -6.93647$
- 5) $u(1,0.3) = 3.42278$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) = 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, \quad 0 < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = 3(x-3)(x-2)x^2(x-\pi)^2 & 0 \leq x \leq \pi \\ \frac{\partial}{\partial t} u(x,0) = (x-2)(x-1)x(x-\pi) & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la posición de la cuerda en el punto $x=1$ en el instante $t=0.1$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 11.

- 1) $u(1,0.1) = 20.3269$
- 2) $u(1,0.1) = 0.49355$
- 3) $u(1,0.1) = -5.15182$
- 4) $u(1,0.1) = -5.07607$
- 5) $u(1,0.1) = 0.525596$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 34

Ejercicio 1

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial u}{\partial t}(x, t) = 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x, t) \quad 0 < x < \pi, \quad 0 < t \\ u(0, t) = u(\pi, t) = 0 \quad 0 \leq t \\ u(x, 0) = \begin{cases} -3x & 0 \leq x \leq 1 \\ 10x - 13 & 1 \leq x \leq 2 \\ -\frac{7x}{\pi-2} + \frac{14}{\pi-2} + 7 & 2 \leq x \leq \pi \end{cases} \quad 0 \leq x \leq \pi \\ 0 \quad \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=0.7$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 12.

- 1) $u(2, 0.7) = 0.0000295212$
- 2) $u(2, 0.7) = 1.92034$
- 3) $u(2, 0.7) = 1.3026$
- 4) $u(2, 0.7) = -4.28433$
- 5) $u(2, 0.7) = 3.60947$

Ejercicio 2

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x, t) = 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x, t) \quad 0 < x < \pi, \quad 0 < t \\ u(0, t) = u(\pi, t) = 0 \quad 0 \leq t \\ u(x, 0) = \begin{cases} \frac{5x}{3} & 0 \leq x \leq 3 \\ -\frac{5x}{\pi-3} + \frac{15}{\pi-3} + 5 & 3 \leq x \leq \pi \end{cases} \quad 0 \leq x \leq \pi \\ \frac{\partial}{\partial t} u(x, 0) = \begin{cases} -3x & 0 \leq x \leq 2 \\ 8x - 22 & 2 \leq x \leq 3 \\ -\frac{2x}{\pi-3} + \frac{6}{\pi-3} + 2 & 3 \leq x \leq \pi \end{cases} \quad 0 \leq x \leq \pi \\ 0 \quad \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la posición de la cuerda en el punto $x=2$ en el instante $t=0.8$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 9.

- 1) $u(2, 0.8) = 8.69831$
- 2) $u(2, 0.8) = 3.60433$
- 3) $u(2, 0.8) = -6.98871$
- 4) $u(2, 0.8) = -2.36056$
- 5) $u(2, 0.8) = -1.72347$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 35

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, 0 < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = 3(x-2)x^2(x-\pi) & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.2$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 12.

- 1) $u(1,0.2) = 1.16404$
- 2) $u(1,0.2) = 7.65612$
- 3) $u(1,0.2) = 6.70356$
- 4) $u(1,0.2) = -4.66276$
- 5) $u(1,0.2) = -2.27195$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, 0 < t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(0,t) = \frac{\partial u}{\partial x}(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} \frac{x}{2} & 0 \leq x \leq 2 \\ -\frac{x}{\pi-2} + \frac{2}{\pi-2} + 1 & 2 \leq x \leq \pi \end{cases} & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=0.7$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 12.

- 1) $u(2,0.7) = 1.12534$
- 2) $u(2,0.7) = 0.500001$
- 3) $u(2,0.7) = -2.0233$
- 4) $u(2,0.7) = 3.90966$
- 5) $u(2,0.7) = 2.72535$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 36

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x, t) = 25 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x, t) & 0 < x < 5, \quad 0 < t \\ u(0, t) = u(5, t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x, 0) = \begin{cases} -\frac{x}{2} & 0 \leq x \leq 2 \\ \frac{x}{3} - \frac{5}{3} & 2 \leq x \leq 5 \end{cases} & 0 \leq x \leq 5 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=4$ en el instante $t=0.8$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 10.

- 1) $u(4, 0.8) = -0.000175749$
- 2) $u(4, 0.8) = 2.28239$
- 3) $u(4, 0.8) = -0.892679$
- 4) $u(4, 0.8) = 5.99398$
- 5) $u(4, 0.8) = -6.76648$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x, t) = 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x, t) & 0 < x < \pi, \quad 0 < t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(0, t) = \frac{\partial u}{\partial x}(\pi, t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x, 0) = \begin{cases} -4x & 0 \leq x \leq 2 \\ \frac{8x}{\pi-2} - \frac{16}{\pi-2} - 8 & 2 \leq x \leq \pi \end{cases} & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=0.7$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 8.

- 1) $u(2, 0.7) = 3.32114$
- 2) $u(2, 0.7) = -4.00001$
- 3) $u(2, 0.7) = -2.97998$
- 4) $u(2, 0.7) = -4.69349$
- 5) $u(2, 0.7) = 1.66646$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 37

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 3, \ 0 < t \\ u(0,t) = u(3,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = 3(x-3)^2(x-2)(x-1)x & 0 \leq x \leq 3 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=1$. mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 10.

- 1) $u(2,1.) = 0.0000268261$
- 2) $u(2,1.) = -6.23775$
- 3) $u(2,1.) = -0.690194$
- 4) $u(2,1.) = -3.14124$
- 5) $u(2,1.) = -5.35139$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) = 25 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, \ 0 < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = (x-2)x(x-\pi)^2 & 0 \leq x \leq \pi \\ \frac{\partial}{\partial t} u(x,0) = (x-2)(x-1)x^2(x-\pi) & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la posición de la cuerda en el punto $x=2$ en el instante $t=0.8$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 8.

- 1) $u(2,0.8) = -8.4906$
- 2) $u(2,0.8) = 1.96526$
- 3) $u(2,0.8) = -8.26233$
- 4) $u(2,0.8) = -6.32106$
- 5) $u(2,0.8) = 5.62192$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 38

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x, t) = 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x, t) & 0 < x < \pi, \quad 0 < t \\ u(0, t) = u(\pi, t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x, 0) = \begin{cases} \frac{4x}{3} & 0 \leq x \leq 3 \\ -\frac{4x}{\pi-3} + \frac{12}{\pi-3} + 4 & 3 \leq x \leq \pi \end{cases} & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.6$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 12.

- 1) $u(1, 0.6) = 5.45233$
- 2) $u(1, 0.6) = 3.54063$
- 3) $u(1, 0.6) = 0.000151471$
- 4) $u(1, 0.6) = 5.9087$
- 5) $u(1, 0.6) = -2.66192$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x, t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x, t) & 0 < x < \pi, \quad 0 < t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(0, t) = \frac{\partial u}{\partial x}(\pi, t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x, 0) = 3(x-2)(x-1)x(x-\pi)^2 & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.9$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 12.

- 1) $u(1, 0.9) = 1.58175$
- 2) $u(1, 0.9) = -1.20917$
- 3) $u(1, 0.9) = 4.64446$
- 4) $u(1, 0.9) = -3.79636$
- 5) $u(1, 0.9) = 4.10412$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 39

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 3, \ 0 < t \\ u(0,t) = u(3,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = 2(x-3)(x-2)(x-1)x^2 & 0 \leq x \leq 3 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.7$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 8.

- 1) $u(1,0.7) = -6.08443$
- 2) $u(1,0.7) = -3.53355$
- 3) $u(1,0.7) = -3.04934$
- 4) $u(1,0.7) = -0.0160375$
- 5) $u(1,0.7) = -2.67531$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 5, \ 0 < t \\ u(0,t) = u(5,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = 3(x-5)(x-4)x^2 & 0 \leq x \leq 5 \\ \frac{\partial}{\partial t}u(x,0) = \begin{cases} -8x & 0 \leq x \leq 1 \\ 2x-10 & 1 \leq x \leq 5 \end{cases} & 0 \leq x \leq 5 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la posición de la cuerda en el punto $x=4$ en el instante $t=1$. mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 12.

- 1) $u(4,1.) = -5.4861$
- 2) $u(4,1.) = -5.93953$
- 3) $u(4,1.) = -4.51261$
- 4) $u(4,1.) = -4.08073$
- 5) $u(4,1.) = 24.9321$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 40

Ejercicio 1

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial u}{\partial t}(x, t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x, t) \quad 0 < x < \pi, \quad 0 < t \\ u(0, t) = u(\pi, t) = 0 \quad 0 \leq t \\ u(x, 0) = \begin{cases} 4x & 0 \leq x \leq 1 \\ 8 - 4x & 1 \leq x \leq 3 \\ \frac{4x}{\pi-3} - \frac{12}{\pi-3} - 4 & 3 \leq x \leq \pi \end{cases} \quad 0 \leq x \leq \pi \\ 0 \quad \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.2$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 8.

- 1) $u(1, 0.2) = 3.85394$
- 2) $u(1, 0.2) = -4.65806$
- 3) $u(1, 0.2) = -1.50942$
- 4) $u(1, 0.2) = 0.194856$
- 5) $u(1, 0.2) = 6.31599$

Ejercicio 2

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial u}{\partial t}(x, t) = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x, t) \quad 0 < x < 5, \quad 0 < t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(0, t) = \frac{\partial u}{\partial x}(5, t) = 0 \quad 0 \leq t \\ u(x, 0) = \begin{cases} -6x & 0 \leq x \leq 1 \\ \frac{14x}{3} - \frac{32}{3} & 1 \leq x \leq 4 \\ 40 - 8x & 4 \leq x \leq 5 \end{cases} \quad 0 \leq x \leq 5 \\ 0 \quad \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=1$. mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 11.

- 1) $u(2, 1.) = 0.485713$
- 2) $u(2, 1.) = -3.44291$
- 3) $u(2, 1.) = -2.5259$
- 4) $u(2, 1.) = -1.4097$
- 5) $u(2, 1.) = -0.41644$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 41

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 3, 0 < t \\ u(0,t) = u(3,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} -3x & 0 \leq x \leq 1 \\ \frac{3x}{2} - \frac{9}{2} & 1 \leq x \leq 3 \end{cases} & 0 \leq x \leq 3 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.9$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 9.

- 1) $u(1,0.9) = -1.84104$
- 2) $u(1,0.9) = 4.5084$
- 3) $u(1,0.9) = 1.80256$
- 4) $u(1,0.9) = -2.8446 \times 10^{-7}$
- 5) $u(1,0.9) = 4.00059$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, 0 < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = -3(x-2)(x-1)x(x-\pi)^2 & 0 \leq x \leq \pi \\ \frac{\partial}{\partial t} u(x,0) = -2(x-3)x^2(x-\pi) & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la posición de la cuerda en el punto $x=1$ en el instante $t=0.5$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 8.

- 1) $u(1,0.5) = -3.00154$
- 2) $u(1,0.5) = 4.80372$
- 3) $u(1,0.5) = -6.52912$
- 4) $u(1,0.5) = -8.22427$
- 5) $u(1,0.5) = -7.43807$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 42

Ejercicio 1

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial u}{\partial t}(x, t) = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x, t) \quad 0 < x < \pi, \quad 0 < t \\ u(0, t) = u(\pi, t) = 0 \quad 0 \leq t \\ u(x, 0) = \begin{cases} 4x & 0 \leq x \leq 2 \\ 40 - 16x & 2 \leq x \leq 3 \\ \frac{8x}{\pi-3} - \frac{24}{\pi-3} - 8 & 3 \leq x \leq \pi \end{cases} \quad 0 \leq x \leq \pi \\ 0 \quad \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.6$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 9.

- 1) $u(1, 0.6) = -4.58998$
- 2) $u(1, 0.6) = 2.40419$
- 3) $u(1, 0.6) = 7.85772$
- 4) $u(1, 0.6) = -7.43487$
- 5) $u(1, 0.6) = -6.30072$

Ejercicio 2

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial u}{\partial t}(x, t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x, t) \quad 0 < x < \pi, \quad 0 < t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(0, t) = \frac{\partial u}{\partial x}(\pi, t) = 0 \quad 0 \leq t \\ u(x, 0) = \begin{cases} -2x & 0 \leq x \leq 3 \\ \frac{6x}{\pi-3} - \frac{18}{\pi-3} - 6 & 3 \leq x \leq \pi \end{cases} \quad 0 \leq x \leq \pi \\ 0 \quad \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=0.3$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 10.

- 1) $u(2, 0.3) = 0.331263$
- 2) $u(2, 0.3) = -1.53186$
- 3) $u(2, 0.3) = 3.08127$
- 4) $u(2, 0.3) = -3.06332$
- 5) $u(2, 0.3) = -0.894636$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 43

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x, t) = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x, t) & 0 < x < 5, 0 < t \\ u(0, t) = u(5, t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x, 0) = -2(x-5)(x-2)(x-1)x & 0 \leq x \leq 5 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=4$ en el instante $t=0.4$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 8.

- 1) $u(4, 0.4) = 6.37371$
- 2) $u(4, 0.4) = 5.71078$
- 3) $u(4, 0.4) = 25.8955$
- 4) $u(4, 0.4) = -6.84789$
- 5) $u(4, 0.4) = 4.48415$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x, t) = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x, t) & 0 < x < \pi, 0 < t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(0, t) = \frac{\partial u}{\partial x}(\pi, t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x, 0) = \begin{cases} 4x & 0 \leq x \leq 1 \\ -\frac{4x}{\pi-1} + \frac{4}{\pi-1} + 4 & 1 \leq x \leq \pi \end{cases} & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.1$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 8.

- 1) $u(1, 0.1) = 2.0373$
- 2) $u(1, 0.1) = -1.67941$
- 3) $u(1, 0.1) = -1.30341$
- 4) $u(1, 0.1) = 3.55224$
- 5) $u(1, 0.1) = 2.96887$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 44

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, \quad 0 < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = 2(x-3)(x-1)x(x-\pi) & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.8$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 11.

- 1) $u(1,0.8) = 5.2144$
- 2) $u(1,0.8) = 0.558481$
- 3) $u(1,0.8) = -3.51064$
- 4) $u(1,0.8) = -3.92485$
- 5) $u(1,0.8) = 0.00153188$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 1, \quad 0 < t \\ u(0,t) = u(1,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} -15x & 0 \leq x \leq \frac{1}{5} \\ \frac{15x}{4} - \frac{15}{4} & \frac{1}{5} \leq x \leq 1 \end{cases} & 0 \leq x \leq 1 \\ \frac{\partial}{\partial t} u(x,0) = 2(x-1)^2 \left(x - \frac{9}{10}\right) \left(x - \frac{1}{10}\right) x^2 & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la posición de la cuerda en el punto $x = \frac{9}{10}$ en el instante $t=0.2$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 8.

- 1) $u\left(\frac{9}{10}, 0.2\right) = -3.34022$
- 2) $u\left(\frac{9}{10}, 0.2\right) = -0.903702$
- 3) $u\left(\frac{9}{10}, 0.2\right) = 6.50612$
- 4) $u\left(\frac{9}{10}, 0.2\right) = 2.39289$
- 5) $u\left(\frac{9}{10}, 0.2\right) = -0.382638$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 45

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, \ 0 < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = -3(x-3)(x-1)x^2(x-\pi) & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.5$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 11.

- 1) $u(1,0.5) = -2.19074$
- 2) $u(1,0.5) = -0.904029$
- 3) $u(1,0.5) = -2.10267$
- 4) $u(1,0.5) = -6.92341$
- 5) $u(1,0.5) = -6.27467$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 5, \ 0 < t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(0,t) = \frac{\partial u}{\partial x}(5,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} \frac{4x}{3} & 0 \leq x \leq 3 \\ 2x - 2 & 3 \leq x \leq 4 \\ 30 - 6x & 4 \leq x \leq 5 \end{cases} & 0 \leq x \leq 5 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=1$. mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 11.

- 1) $u(2,1.) = 4.7246$
- 2) $u(2,1.) = 2.7991$
- 3) $u(2,1.) = -2.2502$
- 4) $u(2,1.) = 0.835109$
- 5) $u(2,1.) = -2.98397$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 46

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 25 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, \ 0 < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = 3(x-3)x^2(x-\pi)^2 & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.8$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 11.

- 1) $u(1,0.8) = -5.25549$
- 2) $u(1,0.8) = 2.37719$
- 3) $u(1,0.8) = 6.39278$
- 4) $u(1,0.8) = -4.03427 \times 10^{-8}$
- 5) $u(1,0.8) = -3.54058$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, \ 0 < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = -3(x-3)x^2(x-\pi)^2 & 0 \leq x \leq \pi \\ \frac{\partial}{\partial t} u(x,0) = \begin{cases} -3x & 0 \leq x \leq 1 \\ \frac{7x}{2} - \frac{13}{2} & 1 \leq x \leq 3 \\ -\frac{4x}{\pi-3} + \frac{12}{\pi-3} + 4 & 3 \leq x \leq \pi \end{cases} & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la posición de la cuerda en el punto $x=2$ en el instante $t=0.9$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 8.

- 1) $u(2,0.9) = 3.05224$
- 2) $u(2,0.9) = 4.07767$
- 3) $u(2,0.9) = -23.4623$
- 4) $u(2,0.9) = -0.595762$
- 5) $u(2,0.9) = -0.00379148$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 47

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 4, \ 0 < t \\ u(0,t) = u(4,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = -2(x-4)(x-3) & 0 \leq x \leq 4 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=0.2$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 9.

- 1) $u(2,0.2) = -8.15167$
- 2) $u(2,0.2) = 1.54205$
- 3) $u(2,0.2) = -2.86929$
- 4) $u(2,0.2) = 7.18206$
- 5) $u(2,0.2) = -5.03691$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 25 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 2, \ 0 < t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(0,t) = \frac{\partial u}{\partial x}(2,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = 2(x-2)^2(x-1) & 0 \leq x \leq 2 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x = \frac{2}{5}$ en el instante $t=0.3$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 11.

- 1) $u\left(\frac{2}{5}, 0.3\right) = -2.65446$
- 2) $u\left(\frac{2}{5}, 0.3\right) = 0.316837$
- 3) $u\left(\frac{2}{5}, 0.3\right) = 1.52388$
- 4) $u\left(\frac{2}{5}, 0.3\right) = 2.89246$
- 5) $u\left(\frac{2}{5}, 0.3\right) = -0.266667$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 48

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, 0 < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = -2(x-3)x(x-\pi) & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=0.5$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 10.

- 1) $u(2,0.5) = 0.313016$
- 2) $u(2,0.5) = -0.894977$
- 3) $u(2,0.5) = 2.90889$
- 4) $u(2,0.5) = -6.26853$
- 5) $u(2,0.5) = 8.9571$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, 0 < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = 3(x-2)(x-1)x(x-\pi)^2 & 0 \leq x \leq \pi \\ \frac{\partial}{\partial t} u(x,0) = \begin{cases} -4x & 0 \leq x \leq 2 \\ \frac{8x}{\pi-2} - \frac{16}{\pi-2} - 8 & 2 \leq x \leq \pi \end{cases} & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la posición de la cuerda en el punto $x=2$ en el instante $t=0.9$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 11.

- 1) $u(2,0.9) = 3.6931$
- 2) $u(2,0.9) = 4.8811$
- 3) $u(2,0.9) = -1.67571$
- 4) $u(2,0.9) = -3.70941$
- 5) $u(2,0.9) = -0.766238$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 49

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x, t) = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x, t) & 0 < x < \pi, \ 0 < t \\ u(0, t) = u(\pi, t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x, 0) = 2(x-3)(x-1)x(x-\pi) & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=1$. mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 9.

- 1) $u(2, 1.) = 6.1497$
- 2) $u(2, 1.) = -3.75655$
- 3) $u(2, 1.) = 7.58106$
- 4) $u(2, 1.) = -3.8503$
- 5) $u(2, 1.) = 0.851436$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x, t) = 25 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x, t) & 0 < x < \pi, \ 0 < t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(0, t) = \frac{\partial u}{\partial x}(\pi, t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x, 0) = 3(x-2)(x-1)x^2(x-\pi) & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.1$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 11.

- 1) $u(1, 0.1) = -4.12219$
- 2) $u(1, 0.1) = 1.59513$
- 3) $u(1, 0.1) = 1.05881$
- 4) $u(1, 0.1) = -1.29271$
- 5) $u(1, 0.1) = -2.09485$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 50

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, 0 < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = 3(x-2)x(x-\pi)^2 & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=1$. mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 12.

- 1) $u(1,1) = 4.1964$
- 2) $u(1,1) = -7.31517 \times 10^{-7}$
- 3) $u(1,1) = -4.70399$
- 4) $u(1,1) = 6.03526$
- 5) $u(1,1) = 8.7168$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) = 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 5, 0 < t \\ u(0,t) = u(5,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = 3(x-5)(x-4)(x-1)x^2 & 0 \leq x \leq 5 \\ \frac{\partial}{\partial t} u(x,0) = (x-5)^2(x-4)x^2 & 0 \leq x \leq 5 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la posición de la cuerda en el punto $x=4$ en el instante $t=0.1$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 9.

- 1) $u(4,0.1) = 1.27576$
- 2) $u(4,0.1) = 2.49577$
- 3) $u(4,0.1) = -0.588569$
- 4) $u(4,0.1) = 7.2436$
- 5) $u(4,0.1) = 0.821618$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 51

Ejercicio 1

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) \quad \theta < x < 3, \theta < t \\ u(\theta, t) = u(3, t) = 0 \quad \theta \leq t \\ u(x, \theta) = \begin{cases} -2x & \theta \leq x \leq 1 \\ 8x - 10 & 1 \leq x \leq 2 \\ 18 - 6x & 2 \leq x \leq 3 \end{cases} \quad \theta \leq x \leq 3 \\ 0 \quad \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=0.4$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 12.

- 1) $u(2, 0.4) = 3.69173$
- 2) $u(2, 0.4) = -7.05259$
- 3) $u(2, 0.4) = 0.0351926$
- 4) $u(2, 0.4) = -0.788891$
- 5) $u(2, 0.4) = 7.26306$

Ejercicio 2

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) \quad \theta < x < \pi, \theta < t \\ u(\theta, t) = u(\pi, t) = 0 \quad \theta \leq t \\ u(x, \theta) = -3(x-1)x^2(x-\pi) \quad \theta \leq x \leq \pi \\ \frac{\partial}{\partial t} u(x, \theta) = \begin{cases} -\frac{7x}{2} & \theta \leq x \leq 2 \\ -x - 5 & 2 \leq x \leq 3 \\ \frac{8x}{\pi-3} - \frac{24}{\pi-3} - 8 & 3 \leq x \leq \pi \end{cases} \quad \theta \leq x \leq \pi \\ 0 \quad \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la posición de la cuerda en el punto $x=1$ en el instante $t=0.2$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 10.

- 1) $u(1, 0.2) = 5.26369$
- 2) $u(1, 0.2) = -8.06472$
- 3) $u(1, 0.2) = 0.78037$
- 4) $u(1, 0.2) = -0.420499$
- 5) $u(1, 0.2) = 7.93396$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 52

Ejercicio 1

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) \quad 0 < x < 4, \quad 0 < t \\ u(0,t) = u(4,t) = 0 \quad 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} x & 0 \leq x \leq 1 \\ \frac{4}{3} - \frac{x}{3} & 1 \leq x \leq 4 \end{cases} \quad 0 \leq x \leq 4 \\ 0 \quad \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.8$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 10.

- 1) $u(1,0.8) = 0.000201209$
- 2) $u(1,0.8) = 4.87881$
- 3) $u(1,0.8) = -2.56583$
- 4) $u(1,0.8) = 2.60933$
- 5) $u(1,0.8) = 2.78882$

Ejercicio 2

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 25 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) \quad 0 < x < \pi, \quad 0 < t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(0,t) = \frac{\partial u}{\partial x}(\pi,t) = 0 \quad 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} \frac{3x}{2} & 0 \leq x \leq 2 \\ 4x - 5 & 2 \leq x \leq 3 \\ -\frac{7x}{\pi-3} + \frac{21}{\pi-3} + 7 & 3 \leq x \leq \pi \end{cases} \quad 0 \leq x \leq \pi \\ 0 \quad \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=0.5$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 9.

- 1) $u(2,0.5) = 2.70423$
- 2) $u(2,0.5) = 4.10018$
- 3) $u(2,0.5) = 3.91648$
- 4) $u(2,0.5) = 0.513543$
- 5) $u(2,0.5) = 0.321554$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 53

Ejercicio 1

$$\left\{ \begin{array}{ll} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 4, \ 0 < t \\ u(0,t) = u(4,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} -3x & 0 \leq x \leq 2 \\ 3x - 12 & 2 \leq x \leq 4 \end{cases} & 0 \leq x \leq 4 \\ 0 & \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=0.7$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 10.

- 1) $u(2,0.7) = 3.3209$
- 2) $u(2,0.7) = 7.23055$
- 3) $u(2,0.7) = 6.79147$
- 4) $u(2,0.7) = -0.0998171$
- 5) $u(2,0.7) = 1.9794$

Ejercicio 2

$$\left\{ \begin{array}{ll} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 3, \ 0 < t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(0,t) = \frac{\partial u}{\partial x}(3,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} -\frac{7x}{2} & 0 \leq x \leq 2 \\ 7x - 21 & 2 \leq x \leq 3 \end{cases} & 0 \leq x \leq 3 \\ 0 & \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.2$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 12.

- 1) $u(1,0.2) = -4.20049$
- 2) $u(1,0.2) = 2.61295$
- 3) $u(1,0.2) = -3.4481$
- 4) $u(1,0.2) = -1.23254$
- 5) $u(1,0.2) = 3.39588$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 54

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 5, \ 0 < t \\ u(0,t) = u(5,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} \frac{3x}{4} & 0 \leq x \leq 4 \\ 15 - 3x & 4 \leq x \leq 5 \end{cases} & 0 \leq x \leq 5 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=1$. mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 10.

- 1) $u(2,1.) = -4.89103$
- 2) $u(2,1.) = -1.40378$
- 3) $u(2,1.) = 1.06816$
- 4) $u(2,1.) = -1.54015$
- 5) $u(2,1.) = 0.0608248$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, \ 0 < t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(0,t) = \frac{\partial u}{\partial x}(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} -5x & 0 \leq x \leq 1 \\ -2x - 3 & 1 \leq x \leq 3 \\ \frac{9x}{\pi-3} - \frac{27}{\pi-3} - 9 & 3 \leq x \leq \pi \end{cases} & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=0.9$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 11.

- 1) $u(2,0.9) = -0.197782$
- 2) $u(2,0.9) = -2.53653$
- 3) $u(2,0.9) = -5.48912$
- 4) $u(2,0.9) = 3.78538$
- 5) $u(2,0.9) = -3.79188$

Further Mathematics - 2023/2024
 Test Partial Differential Equations for serial number: 55

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 25 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, 0 < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = -2(x-3)x^2(x-\pi)^2 & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.7$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 9.

- 1) $u(1,0.7) = 3.2765 \times 10^{-7}$
- 2) $u(1,0.7) = -3.01996$
- 3) $u(1,0.7) = -4.77145$
- 4) $u(1,0.7) = 7.84962$
- 5) $u(1,0.7) = -4.344$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) = 25 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, 0 < t \\ u(0,t) = u(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} 8x & 0 \leq x \leq 1 \\ x+7 & 1 \leq x \leq 2 \\ -\frac{9x}{\pi-2} + \frac{18}{\pi-2} + 9 & 2 \leq x \leq \pi \end{cases} & 0 \leq x \leq \pi \\ \frac{\partial}{\partial t} u(x,0) = \begin{cases} -x & 0 \leq x \leq 1 \\ \frac{x}{\pi-1} - \frac{1}{\pi-1} - 1 & 1 \leq x \leq \pi \end{cases} & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la posición de la cuerda en el punto $x=1$ en el instante $t=0.6$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 8.

- 1) $u(1,0.6) = -0.753012$
- 2) $u(1,0.6) = -2.01833$
- 3) $u(1,0.6) = -7.78256$
- 4) $u(1,0.6) = 3.94303$
- 5) $u(1,0.6) = -6.62827$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 56

Ejercicio 1

$$\left\{ \begin{array}{ll} \frac{\partial u}{\partial t}(x, t) = 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x, t) & 0 < x < \pi, \quad 0 < t \\ u(0, t) = u(\pi, t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x, 0) = \begin{cases} -\frac{9x}{2} & 0 \leq x \leq 2 \\ \frac{9x}{\pi-2} - \frac{18}{\pi-2} - 9 & 2 \leq x \leq \pi \end{cases} & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.7$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 11.

- 1) $u(1, 0.7) = -1.59072$
- 2) $u(1, 0.7) = -3.2069$
- 3) $u(1, 0.7) = -7.28149$
- 4) $u(1, 0.7) = -0.670908$
- 5) $u(1, 0.7) = -0.0000824856$

Ejercicio 2

$$\left\{ \begin{array}{ll} \frac{\partial u}{\partial t}(x, t) = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x, t) & 0 < x < \pi, \quad 0 < t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(0, t) = \frac{\partial u}{\partial x}(\pi, t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x, 0) = -3(x-1)x^2(x-\pi)^2 & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{array} \right.$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=1$. mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 8.

- 1) $u(1, 1.) = 2.12627$
- 2) $u(1, 1.) = 2.02841$
- 3) $u(1, 1.) = 2.57271$
- 4) $u(1, 1.) = -4.41062$
- 5) $u(1, 1.) = -2.59021$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 57

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 3, \ 0 < t \\ u(0,t) = u(3,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = \begin{cases} 3x & 0 \leq x \leq 1 \\ 15 - 12x & 1 \leq x \leq 2 \\ 9x - 27 & 2 \leq x \leq 3 \end{cases} & 0 \leq x \leq 3 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=0.6$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 10.

- 1) $u(2,0.6) = 7.14153$
- 2) $u(2,0.6) = 2.22781$
- 3) $u(2,0.6) = -0.0000732816$
- 4) $u(2,0.6) = -2.75539$
- 5) $u(2,0.6) = -2.4574$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 25 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < \pi, \ 0 < t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(0,t) = \frac{\partial u}{\partial x}(\pi,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = 2(x-3)(x-2)x^2(x-\pi) & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=0.8$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 12.

- 1) $u(2,0.8) = -0.467269$
- 2) $u(2,0.8) = -2.70304$
- 3) $u(2,0.8) = -4.53312$
- 4) $u(2,0.8) = -0.968109$
- 5) $u(2,0.8) = 2.59813$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 58

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x,t) = 16 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 3, \ 0 < t \\ u(0,t) = u(3,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = 2(x-3)(x-1)x^2 & 0 \leq x \leq 3 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.2$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 11.

- 1) $u(1,0.2) = -4.05693$
- 2) $u(1,0.2) = 1.15471$
- 3) $u(1,0.2) = -7.75274$
- 4) $u(1,0.2) = -0.127236$
- 5) $u(1,0.2) = 8.86295$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial^2 u}{\partial t^2}(x,t) = 4 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x,t) & 0 < x < 5, \ 0 < t \\ u(0,t) = u(5,t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x,0) = 3(x-5)(x-3)x^2 & 0 \leq x \leq 5 \\ \frac{\partial}{\partial t} u(x,0) = \begin{cases} -8x & 0 \leq x \leq 1 \\ 15x - 23 & 1 \leq x \leq 2 \\ \frac{35}{3} - \frac{7x}{3} & 2 \leq x \leq 5 \end{cases} & 0 \leq x \leq 5 \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la posición de la cuerda en el punto $x=2$ en el instante $t=1$. mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 10.

- 1) $u(2,1.) = -0.91786$
- 2) $u(2,1.) = -22.5077$
- 3) $u(2,1.) = -7.98862$
- 4) $u(2,1.) = -6.28743$
- 5) $u(2,1.) = 0.38753$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 59

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x, t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x, t) & 0 < x < \pi, \ 0 < t \\ u(0, t) = u(\pi, t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x, 0) = \begin{cases} 3x & 0 \leq x \leq 1 \\ -\frac{3x}{\pi-1} + \frac{3}{\pi-1} + 3 & 1 \leq x \leq \pi \end{cases} & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$

en el instante $t=0.8$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 9.

- 1) $u(2, 0.8) = -8.04771$
- 2) $u(2, 0.8) = -6.72716$
- 3) $u(2, 0.8) = 0.00160044$
- 4) $u(2, 0.8) = -5.6975$
- 5) $u(2, 0.8) = 3.66761$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x, t) = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x, t) & 0 < x < \pi, \ 0 < t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(0, t) = \frac{\partial u}{\partial x}(\pi, t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x, 0) = -((x-1)x^2(x-\pi)^2) & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$

en el instante $t=0.2$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 10.

- 1) $u(2, 0.2) = -1.45282$
- 2) $u(2, 0.2) = -3.29661$
- 3) $u(2, 0.2) = -4.03836$
- 4) $u(2, 0.2) = 0.781934$
- 5) $u(2, 0.2) = -0.295928$

Further Mathematics - 2023/2024

Test Partial Differential Equations for serial number: 60

Ejercicio 1

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x, t) = 25 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x, t) & 0 < x < \pi, \quad 0 < t \\ u(0, t) = u(\pi, t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x, 0) = (x-3)x(x-\pi)^2 & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=1$ en el instante $t=0.1$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 9.

- 1) $u(1, 0.1) = -7.37298$
- 2) $u(1, 0.1) = -2.27311$
- 3) $u(1, 0.1) = -0.454335$
- 4) $u(1, 0.1) = -7.70485$
- 5) $u(1, 0.1) = 2.19628$

Ejercicio 2

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t}(x, t) = 9 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}(x, t) & 0 < x < \pi, \quad 0 < t \\ \frac{\partial u}{\partial x}(0, t) = \frac{\partial u}{\partial x}(\pi, t) = 0 & 0 \leq t \\ u(x, 0) = -2(x-3)x^2(x-\pi) & 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & \text{True} \end{cases}$$

Calcular la temperatura que tendrá la barra en el punto $x=2$ en el instante $t=0.5$ mediante un desarrollo en serie de Fourier de orden 12.

- 1) $u(2, 0.5) = -0.254288$
- 2) $u(2, 0.5) = -5.76045$
- 3) $u(2, 0.5) = -4.91076$
- 4) $u(2, 0.5) = -0.382778$
- 5) $u(2, 0.5) = -3.87372$