Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Aprile 2025

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Utilizzare le trasformate di Laplace per risolvere la seguente equazione differenziale:
$$3Y''(t) - 5Y'(t) + 2Y(t) = F(t)$$
con condizioni iniziali $Y(0) = Y'(0) = 1$, in cui $F(t)$ è una funzione che ammette $f(s)$ come trasformata di Laplace.

2. Utilizzare le trasformate di Laplace per risolvere la seguente equazione differenziale:
$$3Y''(t) - 4Y'(t) + Y(t) = F(t)$$
con condizioni iniziali $Y(0) = 2$ e $Y'(0) = 1$, e dove
$$F(t) = \begin{cases} 0 & 0 \leq t \leq 1 \\ 1 & t > 1. \end{cases}$$

3. Tracciare il prolungamento periodico pari e calcolare la trasformata finita coseno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 2 - 2x & 0 \leq x \leq 1 \\ x - 1 & 1 < x \leq 2. \end{cases}$$

4. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 2 & -4 < x < -2 \\ -x & -2 \leq x \leq 2 \\ -2 & 2 < x < 4 \end{cases}$$
periodica di periodo 8.

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Febbraio 2025

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione integrale applicando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = \cos t - \int_0^t Y(u)e^{t-u}\, du.$$

2. Utilizzare le trasformate di Laplace per risolvere la seguente equazione differenziale:
$$Y'''(t) + Y'(t) = F(t)$$
con condizioni iniziali $Y(0) = 0$ e $Y'(0) = Y''(0) = 1$, e dove
$$F(t) = \begin{cases} 0 & 0 \leq t \leq 1 \\ 1 & t > 1. \end{cases}$$

3. Tracciare il prolungamento peridico dispari e calcolare la trasformata finita seno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 1 & 0 \leq x \leq 1 \\ \\ 2 - x & 1 < x \leq 3. \end{cases}$$

4. Risolvere la seguente equazione alle derivate parziali
$$\frac{\partial U}{\partial t} = -\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni al contorno $U(0,t) = U(4,t) = 0$, per $t \geq 0$, e condizione iniziale
$$U(x,0) = \begin{cases} x & 0 \leq x \leq 2 \\ 0 & 2 < x \leq 4. \end{cases}$$
applicando le trasformate finite di Fourier.

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Gennaio 2025

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Utilizzare le trasformate di Laplace per risolvere la seguente equazione differenziale:
$$3Y''(t) - 5Y'(t) + 2Y(t) = F(t)$$
con condizioni iniziali $Y(0) = 1, Y'(0) = 2$, in cui $F(t)$ è una funzione che ammette $f(s)$ come trasformata di Laplace.

2. Risolvere il seguente problema ai limiti utilizzando la trasformata di Laplace:
$$\begin{cases} Y''(t) - 3Y'(t) + 2Y(t) = e^t \\ Y(0) = 0,\ Y(1) = -e. \end{cases}$$

3. Tracciare il prolungamento periodico pari e calcolare la trasformata finita coseno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 2 - 2x & 0 \leq x \leq 1 \\ x - 1 & 1 < x \leq 2. \end{cases}$$

4. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 2 & -3 < x < -2 \\ -x & -2 \leq x \leq 2 \\ -2 & 2 < x < 3 \end{cases}$$
periodica di periodo 6.

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Novembre 2024

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione integrale applicando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = \cos t - \int_0^t Y(u)e^{t-u}\, du.$$

2. Utilizzare le trasformate di Laplace per risolvere la seguente equazione differenziale:
$$3Y''(t) - 4Y'(t) + Y(t) = F(t)$$
con condizioni iniziali $Y(0) = 2$ e $Y'(0) = 1$, e dove
$$F(t) = \begin{cases} 0 & 0 \le t \le 1 \\ 1 & t > 1. \end{cases}$$

3. Risolvere la seguente equazione alle derivate parziali
$$\frac{\partial U}{\partial t} = \frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni al contorno $U_x(0,t) = U_x(2,t) = 0$, condizione iniziale
$$U(x,0) = x - 1, \qquad 0 \le x \le 2$$
applicando le trasformate finite di Fourier.

4. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 2 - x & 0 \le x \le 4 \\ 2 + x & -4 \le x < 0 \end{cases}$$
periodica di periodo 8, indicando i punti in cui la serie non converge ad $F(x)$.

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Settembre 2024

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere il seguente problema ai limiti utilizzando la trasformata di Laplace:
$$\begin{cases} Y''(t) - 2Y'(t) + 2Y(t) = e^t \\ Y(0) = 0, \; Y(\pi/2) = 0. \end{cases}$$

2. Utilizzare le trasformate di Laplace per risolvere la seguente equazione differenziale:
$$3Y''(t) - 5Y'(t) + 2Y(t) = F(t)$$
con condizioni iniziali $Y(0) = Y'(0) = 1$, in cui $F(t)$ è una funzione che ammette $f(s)$ come trasformata di Laplace.

3. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} x & -3 < x < -1 \\ 0 & -1 \leq x \leq 1 \\ x & 1 < x < 3 \end{cases}$$
periodica di periodo 6.

4. Tracciare il prolungamento periodico dispari e calcolare la trasformata finita seno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 1 - x & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & 1 < x < 2 \\ x - 2 & 2 \leq x \leq 3. \end{cases}$$

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
II Appello di Luglio 2024

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione integrale applicando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = t + 2\int_0^t Y(u)\sin(t-u)\,du.$$

2. Risolvere la seguente equazione differenziale utilizzando le trasformate di Laplace:
$$2Y''(t) - Y'(t) - Y(t) = F(t)$$
con $Y(0) = 1$ e $Y'(0) = 2$ ed $F(t)$ uguale alla seguente funzione:
$$F(t) = \begin{cases} 1 & t \geq 2 \\ 0 & 0 \leq t < 2. \end{cases}$$

3. Applicare le trasformate finite di Fourier per risolvere la seguente equazione alle derivate parziali
$$\frac{\partial U}{\partial t} = \frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni al contorno $U_x(0,t) = U_x(3,t) = 0$, condizione iniziale
$$U(x,0) = \begin{cases} x, & 0 \leq x \leq 2 \\ 0 & 2 < x \leq 3. \end{cases}$$

4. Tracciare il prolungamento peridico pari e calcolare la trasformata finita coseno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 1 & 0 \leq x \leq 1 \\ 3-x & 1 < x \leq 3. \end{cases}$$

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
I Appello di Luglio 2024

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere il seguente problema ai limiti utilizzando la trasformata di Laplace:
$$\begin{cases} Y''(t) + Y'(t) = 1 \\ Y(0) = 1,\ Y(1) = 0. \end{cases}$$

2. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$Y''(t) + 3Y'(t) + 2Y(t) = F(t)$$
con $Y(0) = Y'(0) = 1$, dove $F(t)$ è una funzione che ammette $f(s)$ come trasformata di Laplace.

3. Tracciare il prolungamento periodico pari e calcolare la trasformata finita coseno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} x+1 & 0 \le x \le 1 \\ 2-x & 1 < x \le 2. \end{cases}$$

4. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} -x-1 & -3 \le x \le -1 \\ 0 & -1 < x < 1 \\ x-1 & 1 \le x \le 3 \end{cases}$$
Feriodica di periodo 6, indicando i punti in cui la serie non converge ad $F(x)$.

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Giugno 2024

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione integrale applicando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = \cos 2t - \int_0^t Y(t-u)\, du.$$

2. Utilizzare le trasformate di Laplace per risolvere la seguente equazione differenziale:
$$3Y''(t) - 4Y'(t) + Y(t) = F(t)$$
con condizioni iniziali $Y(0) = 2$ e $Y'(0) = 1$, e dove
$$F(t) = \begin{cases} 0 & 0 \leq t \leq 1 \\ 1 & t > 1. \end{cases}$$

3. Applicare le trasformate finite di Fourier per risolvere la seguente equazione alle derivate parziali
$$\frac{\partial U}{\partial t} = \frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni al contorno $U(0,t) = U(2,t) = 0$, condizione iniziale
$$U(x,0) = \begin{cases} x, & 0 \leq x \leq 1 \\ 2-x & 1 < x \leq 2. \end{cases}$$

4. Tracciare il prolungamento periodico pari e calcolare la trasformata finita coseno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} x-1 & 0 \leq x \leq 2 \\ 3-x & 2 < x \leq 4. \end{cases}$$

Prova Parziale di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Maggio 2024

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione integro-differenziale utilizzando la trasformata di Laplace:
$$Y'(t) = 1 + e^{2t} - \int_0^t e^{2(t-u)} Y(u) du,$$
con condizione iniziale $Y(0) = 0$.

2. Utilizzare le trasformate di Laplace per risolvere la seguente equazione differenziale:
$$Y''(t) + 4Y'(t) = F(t), \qquad Y(0) = 1,\ Y'(0) = -1$$
dove
$$F(t) = \begin{cases} 0 & 0 \le t \le 2 \\ 1 & t > 2. \end{cases}$$

3. Tracciare il prolungamento periodico dispari e calcolare la trasformata finita seno di Fourier. della funzione
$$F(x) = \begin{cases} x & 0 \le x \le 1 \\ 2x - 1 & 1 < x \le 2. \end{cases}$$

4. Risolvere la seguente equazione alle derivate parziali utilizzando le trasformate di Fourier:
$$\frac{\partial U}{\partial t} = -4 \frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni iniziali $U_x(0,t) = U_x(4,t) = 0$, per $t \ge 0$, e inoltre
$$U(x,0) = 4 - x, \quad 0 \le x \le 4.$$

Prova Parziale di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Maggio 2024

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere il seguente problema ai limiti utilizzando la trasformata di Laplace:
$$\begin{cases} Y''(t) - 2Y'(t) + 2Y(t) = e^t \\ Y(0) = 0, \ Y(\pi/2) = 0. \end{cases}$$

2. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$Y''(t) - 4Y'(t) - 5Y(t) = F(t)$$
con $Y(0) = 1, Y'(0) = 0$, dove $F(t)$ è una funzione che ammette $f(s)$ come trasformata di Laplace.

3. Tracciare il prolungamento peridico pari e calcolare la trasformata finita coseno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 2 & 0 \leq x \leq 1 \\ \\ 3 - x & 1 < x \leq 2. \end{cases}$$

4. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} x - 1 & 0 < x \leq 2 \\ -x - 1 & -2 \leq x \leq 0 \end{cases}$$
periodica di periodo 4, indicando i punti in cui la serie non converge ad $F(x)$.

Prova Parziale di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Maggio 2024

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$Y''(t) - 4Y'(t) - 5Y(t) = F(t)$$
con $Y(0) = 1, Y'(0) = 0$, dove $F(t)$ è una funzione che ammette $f(s)$ come trasformata di Laplace.

2. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$Y''(t) - 3Y'(t) + 2Y(t) = e^t$$
con $Y(0) = 0$ e $Y'(0) = 1$.

3. Tracciare il prolungamento periodico pari e calcolare la trasformata finita coseno di Fourier della funzione
$$F(x) = \begin{cases} x & 0 \leq x \leq 1 \\ 2x - 1 & 1 < x \leq 2. \end{cases}$$

4. Risolvere la seguente equazione alle derivate parziali utilizzando le trasformate di Fourier:
$$\frac{\partial U}{\partial t} = -4\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni al contorno $U_x(0, t) = U_x(2, t) = 0$, $t \geq 0$, e condizione iniziale
$$U(x, 0) = 1 - x \qquad 0 \leq x \leq 2.$$

Prova Parziale di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Maggio 2024

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione differenziale utilizzando le trasformate di Laplace:
$$2Y''(t) - 3Y'(t) + Y(t) = F(t)$$
con $Y(0) = 0$ e $Y'(0) = 1$ ed $F(t)$ uguale alla seguente funzione:
$$F(t) = \begin{cases} 1 & t \geq 2 \\ \\ 0 & 0 \leq t < 2. \end{cases}$$

2. Risolvere la seguente equazione integrale applicando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = te^t - \int_0^t Y(u)e^{-(t-u)}\, du.$$

3. Tracciare il prolungamento peridico dispari e calcolare la trasformata finita seno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 2 & 0 \leq x \leq 1 \\ \\ 3 - x & 1 < x \leq 2. \end{cases}$$

4. Applicare le trasformate finite di Fourier per risolvere la seguente equazione alle derivate parziali
$$\frac{\partial U}{\partial t} = \frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni al contorno $U_x(0,t) = U_x(3,t) = 0$, condizione iniziale
$$U(x,0) = \begin{cases} x, & 0 \leq x \leq 2 \\ 0 & 2 < x \leq 3. \end{cases}$$

Prova Parziale di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Maggio 2024

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Utilizzare le trasformate di Laplace per risolvere la seguente equazione differenziale:
$$3Y''(t) - 4Y'(t) + Y(t) = t$$
con condizioni iniziali $Y(0) = Y'(0) = 1$.

2. Risolvere la seguente equazione integrale applicando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = t + 2\int_0^t Y(u)\cos(t-u)\;du.$$

3. Scrivere lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} x & -2 \leq x \leq -1 \\ x/2 & -1 < x < 1 \\ x & 1 < x \leq 2. \end{cases}$$
Dire se la serie converge alla funzione $F(x)$ in ogni punto.

4. Tracciare il prolungamento peridico dispari e calcolare la trasformata finita seno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 1 & 0 \leq x \leq 1 \\ \\ 2-x & 1 < x \leq 3. \end{cases}$$

Prova Parziale di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Maggio 2024

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere il seguente problema ai limiti applicando le trasformate di Laplace:
$$\begin{cases} Y''(t) + 4Y(t) = 1 \\ Y(0) = 1,\ Y(\pi/4) = 0. \end{cases}$$

2. Utilizzare le trasformate di Laplace per risolvere la seguente equazione differenziale:
$$3Y''(t) - 5Y'(t) + 2Y(t) = F(t)$$
con condizioni iniziali $Y(0) = Y'(0) = 1$, in cui $F(t)$ è una funzione che ammette $f(s)$ come trasformata di Laplace.

3. Risolvere la seguente equazione alle derivate parziali utilizzando le trasformate di Fourier:
$$\frac{\partial U}{\partial t} = -4\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni al contorno $U_x(0,t) = U_x(2,t) = 0$, $t \geq 0$, e condizioni iniziali
$$U(x,0) = x + 1 \qquad 0 \leq x \leq 2.$$

4. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della funzione
$$F(x) = \begin{cases} -1 & -3 \leq x < -1 \\ x & -1 \leq x \leq 1 \\ 1 & 1 < x \leq 3. \end{cases}$$
periodica di periodo 6, indicando i punti in cui la serie non converge ad $F(x)$.

Prova Parziale di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Maggio 2024

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione integrale applicando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = t + 2\int_0^t Y(u)\sin(t-u)\; du.$$

2. Risolvere la seguente equazione differenziale utilizzando le trasformate di Laplace:
$$2Y''(t) - Y'(t) - Y(t) = F(t)$$
con $Y(0) = 1$ e $Y'(0) = 2$ ed $F(t)$ uguale alla seguente funzione:
$$F(t) = \begin{cases} 1 & t \geq 2 \\ \\ 0 & 0 \leq t < 2. \end{cases}$$

3. Tracciare il prolungamento peridico pari e calcolare la trasformata finita coseno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} x & 0 \leq x \leq 1 \\ \\ 2-x & 1 < x \leq 3. \end{cases}$$

4. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 2-x & 0 \leq x \leq 4 \\ 2+x & -4 \leq x < 0 \end{cases}$$
periodica di periodo 8, indicando i punti in cui la serie non converge ad $F(x)$.

Prova Parziale di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Maggio 2024

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$3Y''(t) - 4Y'(t) + Y(t) = F(t)$$
con $Y(0) = 1$, $Y'(0) = 0$, dove $F(t)$ è una funzione che ammette $f(s)$ come trasformata di Laplace.

2. Risolvere il seguente problema ai limiti applicando le trasformate di Laplace:
$$\begin{cases} Y''(t) + Y(t) = 1 \\ Y(0) = 2,\ Y(\pi/4) = 1. \end{cases}$$

3. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 2 + x & -3 \le x \le -1 \\ 1 & -1 < x < 1 \\ 2 - x & 1 \le x \le 3 \end{cases}$$
periodica di periodo 6, indicando i punti in cui la serie non converge ad $F(x)$.

4. Risolvere la seguente equazione alle derivate parziali utilizzando le trasformate di Fourier:
$$\frac{\partial U}{\partial t} = -\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni al contorno $U_x(0, t) = U_x(1, t) = 0$, $t \ge 0$, e condizione iniziale
$$U(x, 0) = 2 - x \qquad 0 \le x \le 1.$$

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Aprile 2024

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione integrale applicando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = e^t + \int_0^t Y(u)\sin(t-u)\, du.$$

2. Risolvere il seguente problema ai limiti applicando le trasformate di Laplace:
$$\begin{cases} Y''(t) + Y(t) = 1 \\ Y(0) = 0,\ Y(\pi/2) = -1/2. \end{cases}$$

3. Tracciare il prolungamento periodico pari della funzione
$$F(x) = \begin{cases} 1-x & 0 \le x < 1 \\ \\ 1 & 1 \le x \le 2 \end{cases}$$
e calcolarne la trasformata finita coseno di Fourier.

4. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 0 & -3 < x < -1 \\ \\ x & -1 \le x \le 1 \\ \\ 0 & 1 < x < 3 \end{cases}$$
periodica di periodo 6.

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Febbraio 2024

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$2Y''(t) - 3Y'(t) + Y(t) = \cos t$$
con $Y(0) = 0$ e $Y'(0) = 2$.

2. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$Y''(t) + 3Y'(t) + 2Y(t) = F(t)$$
con $Y(0) = Y'(0) = 1$, dove $F(t)$ è una funzione che ammette $f(s)$ come trasformata di Laplace.

3. Tracciare il prolungamento periodico pari e calcolare la trasformata finita coseno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = x - 1, \qquad 0 \le x \le 2.$$

4. Risolvere la seguente equazione alle derivate parziali
$$\frac{\partial U}{\partial t} = \frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni al contorno $U_x(0,t) = U_x(2,t) = 0$, condizione iniziale
$$U(x,0) = \begin{cases} x, & 0 \le x \le 1 \\ 2 - x & 1 < x \le 2. \end{cases}$$
applicando le trasformate finite di Fourier.

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Gennaio 2024

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione integrale utilizzando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = e^{2t} + 2\int_0^t \cos(\sqrt{2}u)Y(t-u)du.$$

2. Utilizzare le trasformate di Laplace per risolvere la seguente equazione differenziale:
$$Y''(t) - Y'(t) = F(t), \qquad Y(0) = Y'(0) = 1$$
dove
$$F(t) = \begin{cases} 0 & 0 \le t \le 1 \\ 1 & t > 1. \end{cases}$$

3. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 0 & -4 < x < -2 \\ -2x & -2 \le x \le 2 \\ 0 & 2 < x < 4 \end{cases}$$
periodica di periodo 8 ed indicare i punti in cui la serie non converge ad $F(x)$.

4. Tracciare il prolungamento periodico dispari e calcolare la trasformata finita seno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 1-x & 0 \le x \le 1 \\ 0 & 1 < x < 2 \\ x-2 & 2 \le x \le 3. \end{cases}$$

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Novembre 2023

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere il seguente problema ai limiti utilizzando la trasformata di Laplace:
$$\begin{cases} Y''(t) + Y'(t) = 1 \\ Y(0) = 1,\ Y(1) = 0. \end{cases}$$

2. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$Y''(t) + 3Y'(t) + 2Y(t) = F(t)$$
con $Y(0) = Y'(0) = 1$, dove $F(t)$ è una funzione che ammette $f(s)$ come trasformata di Laplace.

3. Applicare le trasformate finite di Fourier per risolvere la seguente equazione alle derivate parziali
$$\frac{\partial U}{\partial t} = \frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni al contorno $U(0,t) = U(2,t) = 0$, condizione iniziale
$$U(x,0) = \begin{cases} x, & 0 \le x \le 1 \\ 2 - x & 1 < x \le 2. \end{cases}$$

4. Tracciare il prolungamento periodico dispari e calcolare la trasformata finita seno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 1 & 0 \le x < 1 \\ 2 - x & 1 \le x < 3. \end{cases}$$

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Settembre 2023

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Utilizzare le trasformate di Laplace per risolvere la seguente equazione differenziale:
$$3Y''(t) - 4Y'(t) + Y(t) = F(t)$$
con condizioni iniziali $Y(0) = 2$ e $Y'(0) = 1$, e dove
$$F(t) = \begin{cases} 0 & 0 \leq t \leq 1 \\ 1 & t > 1. \end{cases}$$

2. Risolvere la seguente equazione integrale applicando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = \cos 2t - \int_0^t Y(t-u)\, du.$$

3. Tracciare il prolungamento periodico pari e calcolare la trasformata finita coseno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 1 & 0 \leq x \leq 1 \\ 3 - x & 1 < x \leq 3. \end{cases}$$

4. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 1 & -3 < x < -1 \\ -x & -1 \leq x \leq 1 \\ -1 & 1 < x < 3 \end{cases}$$
periodica di periodo 6. Indicare i punti in cui la serie non converge ad $F(x)$.

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Luglio 2023

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Utilizzare le trasformate di Laplace per risolvere la seguente equazione differenziale:
$$3Y''(t) - 5Y'(t) + 2Y(t) = F(t)$$
con condizioni iniziali $Y(0) = Y'(0) = 1$, in cui $F(t)$ è una funzione che ammette $f(s)$ come trasformata di Laplace.

2. Risolvere il seguente problema ai limiti utilizzando la trasformata di Laplace:
$$\begin{cases} Y''(t) + 16Y(t) = \cos(2t) \\ Y(0) = 0, \ Y(\pi/8) = 0. \end{cases}$$

3. Tracciare il prolungamento periodico pari e calcolare la trasformata finita coseno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} x - 1 & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & 1 < x < 2 \\ x - 2 & 2 \leq x \leq 3. \end{cases}$$

4. Applicare le trasformate finite di Fourier per risolvere la seguente equazione alle derivate parziali
$$\frac{\partial U}{\partial t} = \frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni al contorno $U(0,t) = U(2,t) = 0$, condizione iniziale
$$U(x,0) = \begin{cases} x, & 0 \leq x \leq 1 \\ 2 - x & 1 < x \leq 2. \end{cases}$$

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
II Appello di Giugno 2023

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione integrale applicando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = \cos t - \int_0^t Y(u)e^{t-u}\, du.$$

2. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$2Y''(t) - 3Y'(t) + Y(t) = t$$
con $Y(0) = 0$ e $Y'(0) = 1$.

3. Tracciare il prolungamento periodico pari e calcolare la trasformata finita coseno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 1 & 0 \le x \le 1 \\ 3 - x & 1 < x \le 3. \end{cases}$$

4. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 0 & -3 < x < -1 \\ x & -1 \le x \le 1 \\ 0 & 1 < x < 3 \end{cases}$$
periodica di periodo 6.

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
I Appello di Giugno 2023

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Utilizzare le trasformate di Laplace per risolvere la seguente equazione differenziale:
$$3Y''(t) - 4Y'(t) + Y(t) = F(t)$$
con condizioni iniziali $Y(0) = 2$ e $Y'(0) = 1$, in cui $F(t)$ è una funzione che ammette $f(s)$ come trasformata di Laplace.

2. Risolvere il seguente problema ai limiti utilizzando la trasformata di Laplace:
$$\begin{cases} Y''(t) - 3Y'(t) + 2Y(t) = e^t \\ Y(0) = 0, \; Y(1) = -e. \end{cases}$$

3. Risolvere la seguente equazione alle derivate parziali utilizzando le trasformate di Fourier:
$$\frac{\partial U}{\partial t} = 16\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni al contorno $U_x(0,t) = U_x(4,t) = 0$, per $t \geq 0$, e condizione iniziale
$$U(x,0) = x - 4, \quad 0 \leq x \leq 4.$$

4. Tracciare il prolungamento periodico dispari e calcolare la trasformata finita seno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 1 - x & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & 1 < x < 2 \\ x - 2 & 2 \leq x \leq 3. \end{cases}$$

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Esonero Maggio 2023

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$2Y''(t) - 3Y'(t) + Y(t) = e^t$$
con $Y(0) = 0$ e $Y'(0) = 2$.

2. Risolvere la seguente equazione integrale applicando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = \sin t + \int_0^t Y(u)(t-u)\, du.$$

3. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} -x & -2 < x < -1 \\ 1 & -1 \le x \le 1 \\ x & 1 < x < 2 \end{cases}$$
periodica di periodo 4. Indicare i punti in cui la serie non converge ad $F(x)$.

4. Tracciare il prolungamento periodico pari e calcolare la trasformata finita coseno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 1-x & 0 \le x < 3 \\ -1 & 3 \le x < 4. \end{cases}$$

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Esonero Maggio 2023

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione integrale applicando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = \sinh t + \int_0^t Y(u)\sin(t-u)\ du.$$

2. Utilizzare le trasformate di Laplace per risolvere la seguente equazione differenziale:
$$Y''(t) - Y'(t) = F(t), \qquad Y(0) = Y'(0) = 1$$
dove
$$F(t) = \begin{cases} 0 & 0 \le t \le 1 \\ 1 & t > 1. \end{cases}$$

3. Tracciare il prolungamento periodico dispari e calcolare la trasformata finita seno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 1 & 0 \le x < 1 \\ 2 - x & 1 \le x < 3. \end{cases}$$

4. Risolvere la seguente equazione alle derivate parziali utilizzando le trasformate di Fourier:
$$\frac{\partial U}{\partial t} = 3\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni al contorno $U_x(0,t) = U_x(3,t) = 0$, per $t \ge 0$, e condizione iniziale
$$U(x,0) = x - 1, \quad 0 \le x \le 3.$$

••

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Aprile 2023

1. Risolvere il seguente problema ai limiti utilizzando la trasformata di Laplace:
$$\begin{cases} Y''(t) - 3Y'(t) + 2Y(t) = e^t \\ Y(0) = 0,\ Y(1) = -e. \end{cases}$$

2. Tracciare il prolungamento periodico pari e calcolare la trasformata finita coseno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = 2 - x, \qquad\qquad 0 \leq x \leq 2.$$

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Febbraio 2023

1. Utilizzare le trasformate di Laplace per risolvere la seguente equazione differenziale:
$$3Y''(t) - 4Y'(t) + Y(t) = F(t)$$
con condizioni iniziali $Y(0) = 2$ e $Y'(0) = 1$, in cui $F(t)$ è una funzione che ammette $f(s)$ come trasformata di Laplace.

2. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 0 & -2 < x < -1 \\ -x & -1 \leq x \leq 1 \\ 0 & 1 < x < 2 \end{cases}$$
periodica di periodo 4.

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Gennaio 2023

1. Utilizzare le trasformate di Laplace per risolvere la seguente equazione differenziale:

$$Y''(t) - 3Y'(t) = F(t), \qquad Y(0) = 1,\ Y'(0) = -1$$

dove

$$F(t) = \begin{cases} 0 & 0 \le t \le 2 \\ 1 & t > 2. \end{cases}$$

2. Tracciare il prolungamento periodico pari e calcolare la trasformata finita coseno di Fourier della seguente funzione:

$$F(x) = \begin{cases} x+1 & 0 \le x \le 1 \\ 4-2x & 1 < x \le 2. \end{cases}$$

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Novembre 2022

1. Risolvere il seguente problema ai limiti utilizzando la trasformata di Laplace:
$$\begin{cases} Y''(t) + Y'(t) = 1 \\ Y(0) = 1,\ Y(1) = 0. \end{cases}$$

2. Risolvere la seguente equazione alle derivate parziali utilizzando le trasformate di Fourier:
$$\frac{\partial U}{\partial t} = 3\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni al contorno $U_x(0,t) = U_x(3,t) = 0$, per $t \geq 0$, e condizione iniziale
$$U(x,0) = 3 - x, \quad 0 \leq x \leq 3.$$

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Settembre 2022

1. Risolvere la seguente equazione integrale applicando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = e^{2t} + \int_0^t Y(u)\sin(t-u)\ du.$$

2. Tracciare il prolungamento periodico dispari e calcolare la trasformata finita seno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 1-x & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & 1 < x < 2 \\ x-2 & 2 \leq x \leq 3. \end{cases}$$

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
II Appello di Luglio 2022

1. Risolvere il seguente problema ai limiti utilizzando la trasformata di Laplace:
$$\begin{cases} Y''(t) + 16Y(t) = \cos(2t) \\ Y(0) = 0,\ Y(\pi/8) = 0. \end{cases}$$

2. Applicare le trasformate finite di Fourier per risolvere la seguente equazione alle derivate parziali
$$\frac{\partial U}{\partial t} = \frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni al contorno $U(0,t) = U(2,t) = 0$, condizione iniziale
$$U(x,0) = \begin{cases} x, & 0 \leq x \leq 1 \\ 2 - x & 1 < x \leq 2. \end{cases}$$

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
I Appello di Luglio 2022

1. Utilizzare le trasformate di Laplace per risolvere la seguente equazione differenziale:
$$3Y''(t) - 5Y'(t) + 2Y(t) = F(t)$$
con condizioni iniziali $Y(0) = Y'(0) = 1$, in cui $F(t)$ è una funzione che ammette $f(s)$ come trasformata di Laplace.

2. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 0 & -3 < x < -1 \\ x & -1 \leq x \leq 1 \\ 0 & 1 < x < 3 \end{cases}$$
periodica di periodo 6.

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Giugno 2022

1. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$2Y''(t) - 3Y'(t) + Y(t) = t$$
con $Y(0) = 0$ e $Y'(0) = 1$.

2. Tracciare il prolungamento periodico dispari e calcolare la trasformata finita seno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} x-1 & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & 1 < x < 2 \\ x-2 & 2 \leq x \leq 3. \end{cases}$$

Prova Parziale di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Maggio 2022
Traccia C

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione integrale utilizzando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = e^{2t} + 2\int_0^t \cos(\sqrt{2}u)Y(t-u)du.$$

2. Risolvere il seguente problema ai limiti utilizzando la trasformata di Laplace:
$$\begin{cases} Y''(t) - 3Y'(t) + 2Y(t) = e^t \\ Y(0) = 0, \ Y(1) = -e. \end{cases}$$

3. Tracciare il prolungamento periodico pari della funzione
$$F(x) = \begin{cases} x & 0 \leq x \leq 1 \\ 2x-1 & 1 < x \leq 2 \end{cases}$$
e calcolarne la trasformata finita coseno di Fourier.

4. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} -x-1 & -2 \leq x \leq -1 \\ 0 & -1 < x < 1 \\ x-1 & 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$$
periodica di periodo 4, indicando i punti in cui la serie non converge ad $F(x)$.

Prova Parziale di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Maggio 2022
Traccia B

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione integro-differenziale utilizzando la trasformata di Laplace:

$$Y'(t) = 1 + e^{2t} - \int_0^t e^{2(t-u)} Y(u)du,$$

con condizione iniziale $Y(0) = 0$.

2. Utilizzare le trasformate di Laplace per risolvere la seguente equazione differenziale:

$$Y''(t) + 4Y'(t) = F(t), \qquad Y(0) = 1,\ Y'(0) = -1$$

dove
$$F(t) = \begin{cases} 0 & 0 \leq t \leq 2 \\ 1 & t > 2. \end{cases}$$

3. Tracciare il prolungamento periodico dispari della funzione

$$F(x) = \begin{cases} x & 0 \leq x \leq 1 \\ 2x - 1 & 1 < x \leq 2 \end{cases}$$

e calcolarne la trasformata finita seno di Fourier.

4. Risolvere la seguente equazione alle derivate parziali utilizzando le trasformate di Fourier:
$$\frac{\partial U}{\partial t} = -4\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni iniziali $U_x(0, t) = U_x(4, t) = 0$, per $t \geq 0$, e inoltre

$$U(x, 0) = 4 - x, \quad 0 \leq x \leq 4.$$

Prova Parziale di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Maggio 2022
Traccia A

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Utilizzare le trasformate di Laplace per risolvere la seguente equazione differenziale:
$$3Y''(t) - 5Y'(t) + 2Y(t) = F(t)$$
con condizioni iniziali $Y(0) = Y'(0) = 1$, in cui $F(t)$ è una funzione che ammette $f(s)$ come trasformata di Laplace.

2. Utilizzare le trasformate di Laplace per risolvere la seguente equazione differenziale:
$$3Y''(t) - 5Y'(t) + 2Y(t) = F(t)$$
con condizioni iniziali $Y(0) = Y'(0) = 1$, in cui $F(t)$ è la seguente funzione:
$$F(t) = \begin{cases} 1 & x \geq 2 \\ \\ 0 & 0 \leq x < 2 \end{cases}$$

3. Tracciare il prolungamento periodico pari della funzione
$$F(x) = \begin{cases} 2 - x & 0 \leq x \leq 1 \\ \\ \dfrac{1}{2}(3 - x) & 1 < x \leq 3 \end{cases}$$
e calcolarne la trasformata finita coseno di Fourier.

4. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 1 + 2x & -1 \leq x \leq 0 \\ 1 - x & 0 < x \leq 1 \end{cases}$$
periodica di periodo 2. Indicare i punti in cui la serie non converge ad $F(x)$.

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Aprile 2022

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere il seguente problema ai limiti applicando le trasformate di Laplace:
$$\begin{cases} Y''(t) + Y(t) = 1 \\ Y(0) = 2,\ Y(\pi/4) = 1. \end{cases}$$

2. Risolvere la seguente equazione integrale applicando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = te^{-t} + \int_0^t Y(u)e^{t-u}\, du.$$

3. Tracciare il prolungamento periodico dispari della funzione
$$F(x) = \begin{cases} x & 0 \le x \le 1 \\ \\ 0 & 1 < x \le 2 \end{cases}$$
e calcolarne la trasformata finita seno di Fourier.

4. Applicare le trasformate finite di Fourier per risolvere la seguente equazione alle derivate parziali
$$\frac{\partial U}{\partial t} = \frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni al contorno $U(0, t) = U(2, t) = 0$, condizione iniziale
$$U(x, 0) = \begin{cases} x, & 0 \le x \le 1 \\ 2 - x & 1 < x \le 2. \end{cases}$$

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Febbraio 2022

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Utilizzare le trasformate di Laplace per risolvere la seguente equazione differenziale:
$$3Y''(t) - 5Y'(t) + 2Y(t) = F(t)$$
con condizioni iniziali $Y(0) = Y'(0) = 1$, in cui $F(t)$ è una funzione che ammette $f(s)$ come trasformata di Laplace.

2. Utilizzare le trasformate di Laplace per risolvere la seguente equazione differenziale:
$$Y''(t) - 5Y'(t) + 6Y(t) = t$$
con condizioni iniziali $Y(0) = Y'(0) = 1$.

3. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 0 & -3 < x < -1 \\ x & -1 \le x \le 1 \\ 0 & 1 < x < 3 \end{cases}$$
periodica di periodo 6. Indicare i punti in cui la serie non converge ad $F(x)$.

4. Tracciare il prolungamento peridico dispari e calcolare la trasformata finita seno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 2 & 0 \le x \le 1 \\ \\ 3 - x & 1 < x \le 3. \end{cases}$$

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Novembre 2021-Prova in presenza

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere il seguente problema ai limiti utilizzando la trasformata di Laplace:
$$\begin{cases} Y''(t) + 16Y(t) = \cos(2t) \\ Y(0) = 0, \ Y(\pi/8) = 0. \end{cases}$$

2. Risolvere la seguente equazione integrale utilizzando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = e^{2t} + 2\int_0^t \cos(\sqrt{2}u)Y(t-u)du.$$

3. Tracciare il prolungamento periodico pari e calcolare la trasformata finita coseno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = x - 1, \qquad 0 \le x \le 2.$$

4. Risolvere la seguente equazione alle derivate parziali utilizzando le trasformate di Fourier:
$$\frac{\partial U}{\partial t} = -4\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni iniziali $U_x(0,t) = U_x(4,t) = 0$, per $t \ge 0$, e inoltre
$$U(x,0) = 4 - x, \quad 0 \le x \le 4.$$

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Settembre 2021-Prova in presenza

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione differenziale utilizzando le trasformate di Laplace:
$$2Y''(t) - 3Y'(t) + Y(t) = F(t)$$
con $Y(0) = 0$ e $Y'(0) = 1$ ed $F(t)$ uguale alla seguente funzione:
$$F(t) = \begin{cases} 1 & t \geq 3 \\ \\ 0 & 0 \leq t < 3. \end{cases}$$

2. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$Y''(t) + 3Y'(t) + 2Y(t) = F(t)$$
con $Y(0) = Y'(0) = 1$, dove $F(t)$ è una funzione che ammette $f(s)$ come trasformata di Laplace.

3. Tracciare il prolungamento periodico dispari della funzione
$$F(x) = \begin{cases} x & 0 \leq x \leq 1 \\ \\ 0 & 1 < x \leq 2 \end{cases}$$
e calcolarne la trasformata finita seno di Fourier.

4. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 0 & -3 < x < -1 \\ \\ x & -1 \leq x \leq 1 \\ \\ 0 & 1 < x < 3 \end{cases}$$
periodica di periodo 6.

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
II Appello di Luglio 2021-Prova a distanza

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$2Y''(t) - 3Y'(t) + Y(t) = t$$
con $Y(0) = 0$ e $Y'(0) = 1$.

2. Risolvere il seguente problema ai limiti utilizzando la trasformata di Laplace:
$$\begin{cases} Y''(t) - 2Y'(t) + 2Y(t) = e^t \\ Y(0) = 0, \ Y(\pi/2) = 0. \end{cases}$$

3. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 0 & -3 < x < -1 \\ x & -1 \leq x \leq 1 \\ 0 & 1 < x < 3 \end{cases}$$
periodica di periodo 6.

4. Applicare le trasformate finite di Fourier per risolvere la seguente equazione alle derivate parziali
$$\frac{\partial^2 U}{\partial t^2} = -\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni al contorno $U(0,t) = U(4,t) = 0$, per $t \geq 0$, e condizione iniziale
$$U(x,0) = \begin{cases} x & 0 \leq x \leq 2 \\ 0 & 2 < x \leq 4. \end{cases}$$
e $U_t(x,0) = 0$, per $0 \leq x \leq 4$.

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
II Appello di Luglio 2021-Prova in presenza

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione integrale applicando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = te^t - \int_0^t Y(u)e^{-(t-u)}\, du.$$

2. Utilizzare le trasformate di Laplace per risolvere la seguente equazione differenziale:
$$Y''(t) - 5Y'(t) + 6Y(t) = t$$
con condizioni iniziali $Y(0) = Y'(0) = 1$.

3. Tracciare il prolungamento periodico pari della funzione
$$F(x) = 1 - x, \qquad\qquad 0 \leq x \leq 3$$
e calcolarne la trasformata finita coseno di Fourier.

4. Risolvere la seguente equazione alle derivate parziali utilizzando le trasformate di Fourier:
$$\frac{\partial U}{\partial t} = -\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
soggetta alle condizioni al contorno $U(0, t) = U(1, t) = 0$, per $t \geq 0$, e condizione iniziale
$$U(x, 0) = \sin(5\pi x), \qquad 0 \leq x \leq 1$$

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
I Appello di Luglio 2021-Prova a distanza

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$2Y''(t) - 3Y'(t) + Y(t) = t$$
con $Y(0) = 0$ e $Y'(0) = 1$.

2. Utilizzare le trasformate di Laplace per risolvere la seguente equazione differenziale:
$$3Y''(t) - 5Y'(t) + 2Y(t) = F(t)$$
con condizioni iniziali $Y(0) = Y'(0) = 1$, in cui $F(t)$ è una funzione che ammette $f(s)$ come trasformata di Laplace.

3. Tracciare il prolungamento periodico pari della funzione
$$F(x) = \begin{cases} 0, & 0 \leq x < 1 \\ \\ 2 - x, & 1 \leq x \leq 3 \end{cases}$$
e calcolarne la trasformata finita coseno di Fourier.

4. Risolvere la seguente equazione alle derivate parziali utilizzando le trasformate di Fourier:
$$\frac{\partial U}{\partial t} = -\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
soggetta alle condizioni al contorno $U_x(0,t) = U_x(4,t) = 0$, per $t \geq 0$, e condizione iniziale
$$U(x,0) = \cos\frac{3\pi x}{2}, \qquad 0 \leq x \leq 4$$

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Giugno 2021

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$2Y''(t) - 3Y'(t) + Y(t) = t$$
con $Y(0) = 0$ e $Y'(0) = 1$.

2. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$Y''(t) + 3Y'(t) + 2Y(t) = F(t)$$
con $Y(0) = Y'(0) = 1$, dove $F(t)$ è una funzione che ammette $f(s)$ come trasformata di Laplace.

3. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 2 - x & 0 \leq x \leq 4 \\ 2 + x & -4 \leq x < 0 \end{cases}$$
periodica di periodo 8, indicando i punti in cui la serie non converge ad $F(x)$.

4. Applicare le trasformate finite di Fourier per risolvere la seguente equazione alle derivate parziali
$$\frac{\partial U}{\partial t} = \frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni al contorno $U_x(0,t) = U_x(2,t) = 0$, condizione iniziale
$$U(x,0) = 1 - x, \qquad 0 \leq x \leq 2.$$

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Esonero di Maggio 2021
VII Turno: 28 Maggio 2021

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere il seguente problema ai limiti utilizzando la trasformata di Laplace:
$$\begin{cases} Y''(t) - 2Y'(t) + 2Y(t) = e^t \\ Y(0) = 0,\ Y(\pi/2) = 0. \end{cases}$$

2. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$Y''(t) - 4Y'(t) - 5Y(t) = F(t)$$
con $Y(0) = 1, Y'(0) = 0$, dove $F(t)$ è una funzione che ammette $f(s)$ come trasformata di Laplace.

3. Tracciare il prolungamento peridico pari e calcolare la trasformata finita coseno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 2 & 0 \leq x \leq 1 \\ \\ 3 - x & 1 < x \leq 2. \end{cases}$$

4. Risolvere la seguente equazione alle derivate parziali utilizzando le trasformate di Fourier:
$$\frac{\partial U}{\partial t} = -4\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni al contorno $U_x(0, t) = U_x(2, t) = 0$, $t \geq 0$, e condizione iniziale
$$U(x, 0) = 1 - x \qquad 0 \leq x \leq 2.$$

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Esonero di Maggio 2021
VI Turno: 27 Maggio 2021

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$Y''(t) - 4Y'(t) - 5Y(t) = F(t)$$
con $Y(0) = 1, Y'(0) = 0$, dove $F(t)$ è una funzione che ammette $f(s)$ come trasformata di Laplace.

2. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$Y''(t) - 3Y'(t) + 2Y(t) = e^t$$
con $Y(0) = 0$ e $Y'(0) = 1$.

3. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} x - 1 & 0 < x \leq 2 \\ -x - 1 & -2 \leq x \leq 0 \end{cases}$$
periodica di periodo 4, indicando i punti in cui la serie non converge ad $F(x)$.

4. Tracciare il prolungamento periodico pari della funzione
$$F(x) = \begin{cases} x & 0 \leq x \leq 1 \\ \\ 0 & 1 < x \leq 2 \end{cases}$$
e calcolarne la trasformata finita coseno di Fourier.

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Esonero di Maggio 2021
V Turno: 27 Maggio 2021

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione differenziale utilizzando le trasformate di Laplace:
$$2Y''(t) - 3Y'(t) + Y(t) = F(t)$$
con $Y(0) = 0$ e $Y'(0) = 1$ ed $F(t)$ uguale alla seguente funzione:
$$F(t) = \begin{cases} 1 & t \geq 2 \\ \\ 0 & 0 \leq t < 2. \end{cases}$$

2. Risolvere la seguente equazione integrale applicando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = te^t - \int_0^t Y(u)e^{-(t-u)}\, du.$$

3. Tracciare il prolungamento peridico dispari e calcolare la trasformata finita seno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 2 & 0 \leq x \leq 1 \\ \\ 3 - x & 1 < x \leq 2. \end{cases}$$

4. Applicare le trasformate finite di Fourier per risolvere la seguente equazione alle derivate parziali
$$\frac{\partial U}{\partial t} = \frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni al contorno $U(0, t) = U(2, t) = 0$, condizione iniziale
$$U(x, 0) = \begin{cases} x, & 0 \leq x \leq 1 \\ 2 - x & 1 < x \leq 2. \end{cases}$$

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Esonero di Maggio 2021
IV Turno: 26 Maggio 2021

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Utilizzare le trasformate di Laplace per risolvere la seguente equazione differenziale:
$$3Y''(t) - 4Y'(t) + Y(t) = t$$
con condizioni iniziali $Y(0) = Y'(0) = 1$.

2. Risolvere la seguente equazione integrale applicando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = t + 2\int_0^t Y(u)\cos(t-u)\,du.$$

3. Scrivere lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} x & -2 \le x \le -1 \\ x/2 & -1 < x < 1 \\ x & 1 < x \le 2. \end{cases}$$
Dire se la serie converge alla funzione $F(x)$ in ogni punto.

4. Tracciare il prolungamento peridico dispari e calcolare la trasformata finita seno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 2 & 0 \le x \le 1 \\ \\ 3-x & 1 < x \le 3. \end{cases}$$

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Esonero di Maggio 2021
III Turno: 26 Maggio 2021

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere il seguente problema ai limiti applicando le trasformate di Laplace:
$$\begin{cases} Y''(t) + 4Y(t) = 1 \\ Y(0) = 1, \ Y(\pi/4) = 0. \end{cases}$$

2. Utilizzare le trasformate di Laplace per risolvere la seguente equazione differenziale:
$$3Y''(t) - 5Y'(t) + 2Y(t) = F(t)$$
con condizioni iniziali $Y(0) = Y'(0) = 1$, in cui $F(t)$ è una funzione che ammette $f(s)$ come trasformata di Laplace.

3. Risolvere la seguente equazione alle derivate parziali utilizzando le trasformate di Fourier:
$$\frac{\partial^2 U}{\partial t^2} = -\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni al contorno $U_x(0,t) = U_x(2,t) = 0$, $t \geq 0$, e condizioni iniziali
$$U(x,0) = x - 1 \qquad 0 \leq x \leq 2$$
e $U_t(x,0) = 0$ per $0 \leq x \leq 2$.

4. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della funzione
$$F(x) = \begin{cases} -1 & -3 \leq x < -1 \\ x & -1 \leq x \leq 1 \\ 1 & 1 < x \leq 3. \end{cases}$$
periodica di periodo 6, indicando i punti in cui la serie non converge ad $F(x)$.

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Esonero di Maggio 2021
II Turno: 25 Maggio 2021

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione integrale applicando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = t + 2\int_0^t Y(u)\sin(t-u)\,du.$$

2. Risolvere la seguente equazione differenziale utilizzando le trasformate di Laplace:
$$2Y''(t) - Y'(t) - Y(t) = F(t)$$
con $Y(0) = 1$ e $Y'(0) = 2$ ed $F(t)$ uguale alla seguente funzione:
$$F(t) = \begin{cases} 1 & t \geq 2 \\ 0 & 0 \leq t < 2. \end{cases}$$

3. Tracciare il prolungamento peridico pari e calcolare la trasformata finita coseno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} x & 0 \leq x \leq 1 \\ 2-x & 1 < x \leq 3. \end{cases}$$

4. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 2-x & 0 \leq x \leq 4 \\ 2+x & -4 \leq x < 0 \end{cases}$$
periodica di periodo 8, indicando i punti in cui la serie non converge ad $F(x)$.

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Esonero di Maggio 2021
I Turno: 24 Maggio 2021

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$3Y''(t) - 4Y'(t) + Y(t) = F(t)$$
con $Y(0) = 1$, $Y'(0) = 0$, dove $F(t)$ è una funzione che ammette $f(s)$ come trasformata di Laplace.

2. Risolvere il seguente problema ai limiti applicando le trasformate di Laplace:
$$\begin{cases} Y''(t) + Y(t) = 1 \\ Y(0) = 2,\ Y(\pi/4) = 1. \end{cases}$$

3. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 3 + x & -3 \leq x \leq -1 \\ 2 & -1 < x < 1 \\ 3 - x & 1 \leq x \leq 3 \end{cases}$$
periodica di periodo 6, indicando i punti in cui la serie non converge ad $F(x)$.

4. Risolvere la seguente equazione alle derivate parziali utilizzando le trasformate di Fourier:
$$\frac{\partial U}{\partial t} = -\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni al contorno $U_x(0,t) = U_x(1,t) = 0$, $t \geq 0$, e condizione iniziale
$$U(x,0) = 2 - x \qquad 0 \leq x \leq 1.$$

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Aprile 2021

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione integrale applicando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = te^t - \int_0^t Y(u)e^{-(t-u)}\, du.$$

2. Risolvere la seguente equazione differenziale utilizzando le trasformate di Laplace:
$$2Y''(t) - 3Y'(t) + Y(t) = F(t)$$
con $Y(0) = 0$ e $Y'(0) = 1$ ed $F(t)$ uguale alla seguente funzione:
$$F(t) = \begin{cases} 1 & t \geq 2 \\ 0 & 0 \leq t < 2. \end{cases}$$

3. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 0 & -3 < x < -1 \\ x & -1 \leq x \leq 1 \\ 0 & 1 < x < 3 \end{cases}$$
periodica di periodo 6.

4. Tracciare il prolungamento peridico pari e calcolare la trasformata finita coseno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = [x - 1| - x, \qquad 0 \leq x \leq 2.$$

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Aprile 2021

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione integrale applicando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = te^{-t} + \int_0^t Y(u)e^{t-u}\,du.$$

2. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$2Y''(t) - 3Y'(t) + Y(t) = t$$
con $Y(0) = 0$ e $Y'(0) = 1$.

3. Risolvere la seguente equazione alle derivate parziali utilizzando le trasformate di Fourier:
$$\begin{cases} \dfrac{\partial^2 U}{\partial t^2} = -\dfrac{\partial^2 U}{\partial x^2} & \\ & \\ U_x(0,t) = U_x(1,t) = 0, & t \geq 0 \\ U(x,0) = \cos(5\pi x), & 0 \leq x \leq 1 \\ U_t(x,0) = 0, & 0 \leq x \leq 1 \end{cases}$$

4. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 2 + x & -2 \leq x \leq -1 \\ 1 & -1 < x < 1 \\ 2 - x & 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$$
periodica di periodo 4, indicando i punti in cui la serie non converge ad $F(x)$.

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Febbraio 2021

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione differenziale utilizzando le trasformate di Laplace:
$$2Y''(t) - 3Y'(t) + Y(t) = F(t)$$
con $Y(0) = 0$ e $Y'(0) = 1$ ed $F(t)$ uguale alla seguente funzione:
$$F(t) = \begin{cases} 1 & t \geq 2 \\ \\ 0 & 0 \leq t < 2. \end{cases}$$

2. Utilizzare le trasformate di Laplace per risolvere la seguente equazione differenziale:
$$3Y''(t) - 5Y'(t) + 2Y(t) = F(t)$$
con condizioni iniziali $Y(0) = Y'(0) = 1$, in cui $F(t)$ è una funzione che ammette $f(s)$ come trasformata di Laplace.

3. Tracciare il prolungamento periodico pari e calcolare la trasformata finita coseno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = x - 1, \qquad 0 \leq x \leq 2.$$

4. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 0 & -3 < x < -1 \\ \\ x & -1 \leq x \leq 1 \\ \\ 0 & 1 < x < 3 \end{cases}$$
periodica di periodo 6.

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Gennaio 2021

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione integro-differenziale utilizzando la trasformata di Laplace:

$$Y'(t) = t + 8\int_0^t \cos(2u)Y(t-u)du, \qquad Y(0) = 1.$$

2. Risolvere il seguente problema ai limiti utilizzando la trasformata di Laplace:

$$\begin{cases} Y''(t) - 3Y'(t) + 2Y(t) = e^t \\ Y(0) = 0,\ Y(1) = -e. \end{cases}$$

3. Scrivere lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:

$$F(x) = \begin{cases} -x-1 & -2 \le x \le 0 \\ x & 0 < x \le 2. \end{cases}$$

Dire se la serie converge alla funzione $F(x)$ in ogni punto.

4. Risolvere la seguente equazione alle derivate parziali utilizzando le trasformate di Fourier:

$$\begin{cases} \dfrac{\partial U}{\partial t} = -\dfrac{\partial^2 U}{\partial x^2} \\ U_x(0,t) = U_x(1,t) = 0, & t \ge 0 \\ U(x,0) = \cos(5\pi x), & 0 \le x \le 1 \end{cases}$$

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Novembre 2020

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$Y''(t) - 3Y'(t) + 2Y(t) = e^t$$
con $Y(0) = 0$ e $Y'(0) = 1$.

2. Risolvere la seguente equazione integrale applicando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = \cos t - \int_0^t Y(u)e^{t-u}\, du.$$

3. Utilizzare le trasformate finite di Fourier per risolvere la seguente equazione alle derivate parziali:
$$\frac{\partial^2 U}{\partial t^2} = 16\frac{\partial^2 U}{\partial x^2},$$
sapendo che $U(x,t)$ soddisfa le condizioni iniziali $U_x(0,t) = U_x(4,t) = 0$, per $t \geq 0$, $U_t(x,0) = 0$ per $t \geq 0$, e
$$U(x,0) = \cos\frac{5\pi x}{2} + \cos\frac{7\pi x}{2}, \qquad 0 \leq x \leq 4.$$

4. Tracciare il prolungamento periodico pari e calcolare la trasformata finita coseno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 2 - x & 0 \leq x \leq 3 \\ x - 4 & 3 < x \leq 4. \end{cases}$$

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Settembre 2020

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$Y''(t) + 3Y'(t) + 2Y(t) = F(t)$$
con $Y(0) = Y'(0) = 1$, dove $F(t)$ è una funzione che ammette $f(s)$ come trasformata di Laplace.

2. Risolvere il seguente problema ai limiti applicando le trasformate di Laplace:
$$\begin{cases} Y''(t) - Y(t) = t \\ Y(0) = 1,\ Y(1) = 1. \end{cases}$$

3. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} |x+1| & -2 \leq x \leq -1 \\ 0 & -1 < x < 1 \\ |x-1| & 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$$
periodica di periodo 4, indicando i punti in cui la serie non converge ad $F(x)$.

4. Tracciare il prolungamento periodico pari e calcolare la trasformata finita coseno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 0 & 0 \leq x \leq 1 \\ |x-1| & 1 < x \leq 2. \end{cases}$$

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Luglio 2020

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione integrale applicando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = \sin t + \int_0^t Y(u)e^{t-u}\, du.$$

2. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$Y''(t) + 3Y'(t) + 2Y(t) = F(t)$$
con $Y(0) = Y'(0) = 1$, dove $F(t)$ è la seguente funzione:
$$F(t) = \begin{cases} 1 & t \geq 1 \\ 0 & 0 \leq t < 1 \end{cases}$$

3. Risolvere la seguente equazione alle derivate parziali
$$\frac{\partial^2 U}{\partial t^2} = -\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni al contorno $U_x(0,t) = U_x(6,t) = 0$, per $t \geq 0$, e condizioni iniziali
$$U(x,0) = 3 - x \qquad 0 \leq x \leq 3$$
e $U_t(x,0) = 0$ per $0 \leq x \leq 3$, applicando le trasformate finite di Fourier.

4. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 1 & -3 \leq x \leq -1 \\ -x & -1 < x < 1 \\ -1 & 1 \leq x \leq 3 \end{cases}$$
periodica di periodo 6, indicando i punti in cui la serie non converge ad $F(x)$.

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Giugno 2020

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere il seguente problema ai limiti applicando le trasformate di Laplace:
$$\begin{cases} Y''(t) - Y(t) = t \\ Y(0) = 1,\ Y(1) = 1. \end{cases}$$

2. Risolvere la seguente equazione integrale applicando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = \cos t - \int_0^t Y(u) e^{t-u}\, du.$$

3. Risolvere la seguente equazione alle derivate parziali
$$\frac{\partial^2 U}{\partial t^2} = -\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni al contorno $U(0,t) = U(6,t) = 0$, per $t \geq 0$, e condizioni iniziali
$$U(x,0) = \begin{cases} x & 0 \leq x \leq 4 \\ \\ 0 & 4 < x \geq 6 \end{cases}$$
e $U_t(x,0) = 0$ per $0 \leq x \leq 6$, applicando le trasformate finite di Fourier.

4. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} x & -3 \leq x \leq -1 \\ 0 & -1 < x < 1 \\ x & 1 \leq x \leq 3 \end{cases}$$
periodica di periodo 6, indicando i punti in cui la serie non converge ad $F(x)$.

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Giugno 2020

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$Y''(t) + 3Y'(t) + 2Y(t) = F(t)$$
con $Y(0) = Y'(0) = 1$, dove $F(t)$ è una funzione che ammette $f(s)$ come trasformata di Laplace.

2. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$Y''(t) + 3Y'(t) + 2Y(t) = F(t)$$
con $Y(0) = Y'(0) = 1$, dove $F(t)$ è la seguente funzione:
$$F(t) = \begin{cases} 0 & 0 < x < 1 \\ & \\ 1 & x \geq 1 \end{cases}$$

3. Risolvere la seguente equazione alle derivate parziali
$$\frac{\partial^2 U}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni al contorno $U_x(0,t) = U_x(4,t) = 0$, per $t \geq 0$, e condizioni iniziali
$$U(x,0) = x, \qquad 0 \leq x \leq 4$$
e $U_t(x,0) = 0$ per $0 \leq x \leq 4$, applicando le trasformate finite di Fourier.

4. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 0 & -2 \leq x < -1 \\ x & -1 \leq x \leq 1 \\ 0 & 1 < x \leq 2 \end{cases}$$
periodica di periodo 4, indicando i punti in cui la serie non converge ad $F(x)$.

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Giugno 2020

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$Y''(t) - 2Y'(t) + 2Y(t) = F(t)$$
con $Y(0) = Y'(0) = 1$, dove $F(t)$ è la seguente funzione:
$$F(t) = \begin{cases} 1 & t \geq 1 \\ 0 & 0 \leq t < 1 \end{cases}$$

2. Risolvere la seguente equazione integrale applicando le trasformate di Laplace:
$$Y(t) = \cosh t + \int_0^t Y(u)(t-u)\, du.$$

3. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} -2 & -3 \leq x < -1 \\ 2x & -1 \leq x \leq 1 \\ 2 & 1 < x \leq 3 \end{cases}$$
periodica di periodo 6, indicando i punti in cui la serie non converge ad $F(x)$.

4. Tracciare il prolungamento periodico pari e calcolare la trasformata finita coseno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 2 - x & 0 \leq x \leq 3 \\ x - 4 & 3 < x \leq 4. \end{cases}$$

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica

1. Solve the following ordinary differential equation using Laplace transforms
$$Y''(t) - 4Y'(t) - 5Y(t) = F(t)$$
with initial conditions $Y(0) = Y'(0) = 1$, where $F(t)$ is a function having $f(s)$ as Laplace transforma.

2. Solve the following ordinary differential equation using Laplace transforms
$$Y''(t) - 3Y'(t) + 2Y(t) = e^t$$
with initial conditions $Y(0) = Y'(0) = 1$.

3. Compute the finite cosine Fourier transform of the following function
$$F(x) = \begin{cases} 1 - x & 0 \leq x \leq 1 \\ 2x - 2 & 1 < x \leq 2 \end{cases}$$

4. Coimpute the Fourier series of the following function
$$F(x) = \begin{cases} -1 & -2 \leq x \leq -1 \\ x & -1 < x < 1 \\ 1 & 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$$
of period 4.

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Maggio 2020-Turno del 29.05.2020

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$Y''(t) - 4Y'(t) - 5Y(t) = F(t)$$
con $Y(0) = Y'(0) = 1$, dove $F(t)$ è una funzione che ammette $f(s)$ come trasformata di Laplace.

2. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$Y''(t) - 2Y'(t) + 2Y(t) = 1$$
con $Y(0) = 1$ e $Y'(0) = 0$.

3. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 1 & -3 \leq x \leq -1 \\ -x & -1 < x < 1 \\ -1 & 1 \leq x \leq 3 \end{cases}$$
periodica di periodo 6, indicando i punti in cui la serie non converge ad $F(x)$.

4. Tracciare il prolungamento periodico pari e calcolare la trasformata finita coseno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 2 - x & 0 \leq x \leq 3 \\ x - 4 & 3 < x \leq 4. \end{cases}$$

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Maggio 2020-Turno del 29.05.2020

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$2Y''(t) - 3Y'(t) + Y(t) = t$$
con $Y(0) = 0$ e $Y'(0) = 1$.

2. Risolvere la seguente equazione integrale applicando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = \cosh t + \int_0^t Y(u)(t-u)\, du.$$

3. Tracciare il prolungamento periodico pari e calcolare la trasformata finita coseno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} x - 1 & 0 \le x \le 2 \\ 3 - x & 2 < x \le 4. \end{cases}$$

4. Risolvere la seguente equazione alle derivate parziali
$$\frac{\partial U}{\partial t} = \frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni al contorno $U_x(0,t) = U_x(4,t) = 0$, per $t \ge 0$, e condizione iniziale
$$U(x,0) = 2 - x, \qquad 0 \le x \le 4.$$
applicando le trasformate finite di Fourier.

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Maggio 2020-Turno del 28.05.2020

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione integrale applicando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = \sin t + \int_0^t Y(u)e^{t-u}\, du.$$

2. Risolvere il seguente problema ai limiti applicando le trasformate di Laplace:
$$\begin{cases} Y''(t) - Y(t) = t \\ Y(0) = 1,\ Y(1) = 1. \end{cases}$$

3. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} -1 & -2 \le x \le -1 \\ x & -1 < x < 1 \\ 1 & 1 \le x \le 2 \end{cases}$$
periodica di periodo 4, indicando i punti in cui la serie non converge ad $F(x)$.

4. Tracciare il prolungamento periodico pari e calcolare la trasformata finita coseno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} x-1 & 0 \le x \le 1 \\ 0 & 1 < x < 2 \\ x-2 & 2 \le x \le 3. \end{cases}$$

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Maggio 2020-Turno del 27.05.2020

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$Y''(t) - 2Y'(t) + Y(t) = t$$
con $Y(0) = 1$ e $Y'(0) = 0$.

2. Risolvere la seguente equazione integrale applicando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = \cos t + \int_0^t Y(u)(t-u)\, du.$$

3. Tracciare il prolungamento periodico pari e calcolare la trasformata finita coseno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 1 & 0 \le x \le 1 \\ 3 - x & 1 < x \le 3. \end{cases}$$

4. Risolvere la seguente equazione alle derivate parziali
$$\frac{\partial U}{\partial t} = -\frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni al contorno $U(0,t) = U(4,t) = 0$, per $t \ge 0$, e condizione iniziale
$$U(x,0) = \begin{cases} x & 0 \le x \le 2 \\ 0 & 2 < x \le 4. \end{cases}$$
applicando le trasformate finite di Fourier.

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Maggio 2020-Turno del 26.05.2020

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione integrale applicando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = \sinh t + \int_0^t Y(u)\sin(t-u)\ du.$$

2. Risolvere il seguente problema ai limiti applicando le trasformate di Laplace:
$$\begin{cases} Y''(t) + 9Y(t) = 2 \\ Y(0) = 2,\ Y(\pi/2) = 0. \end{cases}$$

3. Tracciare il prolungamento periodico dispari e calcolare la trasformata finita seno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} x-1 & 0 \le x \le 1 \\ 0 & 1 < x < 2 \\ x-2 & 2 \le x \le 3. \end{cases}$$

4. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} -x-1 & -3 \le x \le -1 \\ 0 & -1 < x < 1 \\ x-1 & 1 \le x \le 3 \end{cases}$$
periodica di periodo 6, indicando i punti in cui la serie non converge ad $F(x)$.

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Maggio 2020-Turno del 25.05.2020

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$Y'''(t) - Y'(t) = 1$$
con $Y(0) = 0$, $Y'(0) = 1$ e $Y''(0) = -1$..

2. Risolvere la seguente equazione integrale applicando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = e^t + \int_0^t Y(u)\sin(t-u)\ du.$$

3. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} x-1 & 0 < x \leq 2 \\ -x-1 & -2 \leq x \leq 0 \end{cases}$$
periodica di periodo 4, indicando i punti in cui la serie non converge ad $F(x)$.

4. Risolvere la seguente equazione alle derivate parziali
$$\frac{\partial U}{\partial t} = \frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni al contorno $U_x(0,t) = U_x(2,t) = 0$, condizione iniziale
$$U(x,0) = x-1, \qquad 0 \leq x \leq 2$$
applicando le trasformate finite di Fourier.

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Maggio 2020-Turno del 25.05.2020

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$Y''(t) - 4Y'(t) - 5Y(t) = F(t)$$
con $Y(0) = 1, Y'(0) = 0$, dove $F(t)$ è una funzione che ammette $f(s)$ come trasformata di Laplace.

2. Risolvere il seguente problema ai limiti applicando le trasformate di Laplace:
$$\begin{cases} Y''(t) + 4Y(t) = 1 \\ Y(0) = 1, \ Y(\pi/4) = 0. \end{cases}$$

3. Tracciare il prolungamento periodico pari e calcolare la trasformata finita coseno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 2x, & 0 \leq x \leq 1 \\ 3 - x & 1 < x \leq 3. \end{cases}$$

4. Risolvere la seguente equazione alle derivate parziali
$$\frac{\partial U}{\partial t} = \frac{\partial^2 U}{\partial x^2}$$
con condizioni al contorno $U_x(0, t) = U_x(2, t) = 0$, condizione iniziale
$$U(x, 0) = \begin{cases} x, & 0 \leq x \leq 1 \\ 2 - x & 1 < x \leq 2. \end{cases}$$
applicando le trasformate finite di Fourier.

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Maggio 2020-Turno del 21.05.2020

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$Y''(t) - 3Y'(t) + 2Y(t) = e^t$$
con $Y(0) = 0$ e $Y'(0) = 1$.

2. Risolvere la seguente equazione integrale applicando la trasformata di Laplace:
$$Y(t) = \cos t - \int_0^t Y(u)e^{t-u}\, du.$$

3. Tracciare il prolungamento periodico pari e calcolare la trasformata finita coseno di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = x - 1, \qquad 0 \leq x \leq 2.$$

4. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} -x - 1 & -2 \leq x \leq -1 \\ 0 & -1 < x < 1 \\ x - 1 & 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$$
periodica di periodo 4.

Prova Scritta di Metodi Numerici per l'Ingegneria
Laurea in Ingegneria Elettrica
Appello di Maggio 2020-Turno del 21.05.2020

Risolvere 2 dei seguenti esercizi dei quali uno scelto tra i primi due e uno tra gli ultimi due.

1. Risolvere la seguente equazione differenziale applicando le trasformate di Laplace:
$$Y''(t) + 3Y'(t) + 2Y(t) = F(t)$$
con $Y(0) = Y'(0) = 1$, dove $F(t)$ è una funzione che ammette $f(s)$ come trasformata di Laplace.

2. Risolvere il seguente problema ai limiti applicando le trasformate di Laplace:
$$\begin{cases} Y''(t) + Y(t) = 1 \\ Y(0) = 0,\ Y(\pi/2) = -1/2. \end{cases}$$

3. Tracciare il prolungamento periodico pari della funzione
$$F(x) = x, \qquad\qquad 0 \le x \le 3$$
e calcolarne la trasformata finita coseno di Fourier.

4. Calcolare lo sviluppo in serie di Fourier della seguente funzione:
$$F(x) = \begin{cases} 0 & -3 < x < -1 \\ x & -1 \le x \le 1 \\ 0 & 1 < x < 3 \end{cases}$$
periodica di periodo 6.