

ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ 2^{ης} ΤΑΞΗΣ (σταθεροί συντελεστές)

$$y'' + a_1 * y' + a_2 * y = b$$

Γενική λύση

$$y(x) = y_c + y_p$$

Βήμα 1^ο διαδικασία εύρεσης της y_c .

Χαρακτηριστική εξίσωση

$$r^2 + a_1 * r + a_2 = 0$$

$$\text{Διακρίνουσα } \Delta = a_1^2 - 4 * a_2$$

Περίπτωση 1.1

Για $\Delta=0$, υπάρχει μια ρίζα διπλή η $r = -\frac{a_1}{2}$ και είναι,

$$y_c = A_1 * e^{r*x} + A_2 * x * e^{r*x}$$

Περίπτωση 1.2

Για $\Delta \neq 0$, υπάρχουν δυο ρίζες διαφορετικές με πραγματική τιμή οι $r_1, r_2 = \frac{-a_1 \pm \sqrt{a_1^2 - 4a_2}}{2}$, και είναι,

$$y_c = A_1 * e^{r_1*x} + A_2 * e^{r_2*x}$$

Βήμα 2^ο διαδικασία εύρεσης της y_p .

Περίπτωση 2.1

$$\text{Για } a_2 \neq 0, y_p = \frac{b}{a_2}$$

Περίπτωση 2.2

$$\text{Για } a_2=0 \text{ και } a_1 \neq 0, y_p = \frac{b}{a_1} * x$$

Περίπτωση 2.3

$$\text{Για } a_2=0 \text{ και } a_1=0, y_p = \frac{b}{2} * x^2$$

Γενική λύση

$$y(x) = y_c + y_p$$

Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις οι σταθερές A_1 και A_2 προσδιορίζονται με δυο (2) οριακές συνθήκες (όσες και η τάξη της εξίσωσης).