Υπολογιστικά Μαθηματικά 2021–2022

Παύλος Ορφανίδης Γιώργος Χατζηλίγος
Σπύρος Κοντάκης

8 Ιανουαρίου 2022

Περιεχόμενα

1 Πρόβλημα 1 **1**
1.1 Να βρεθούν οι τύποι για την επίλυση του Π.*Α.Τ* με την Μέθοδο του *Euler* και την βελτιωμένη μέθοδο του *Euler* με τις παρακάτω τιμές για τις εισόδους και τις αρχικές συνθήκες 1
1.2 ερώτημα 1 3

Γενικά δεδομένα

$$ms'' = (f_1 + f_2) - b_s|s'|s' \tag{1}$$

$$I_z\omega' = \frac{d}{2}(f_2 - f_1) - b_\theta|\omega|\omega \tag{2}$$

$$s(0) = s_0 \tag{3}$$

$$s'(0) = 0, \quad \omega(0) = 0 \tag{4}$$

$$m = 9kg$$

$$d = 1m$$

$$I_z = 0.38kgm^2$$

1 Πρόβλημα 1

1.1 Να βρεθούν οι τύποι για την επίλυση του Π.*Α.Τ* με την Μέθοδο του *Euler* και την βελτιωμένη μέθοδο του *Euler* με τις παρακάτω τιμές για τις εισόδους και τις αρχικές συνθήκες

Euler s'

Έχουμε από τα δεδομένα ότι:

$$s'' = f'(x, y) = (f1 + f2) - bs|s'|s' \tag{5}$$

$$s' = f(x, y) \tag{6}$$

$$[f_1, f_2]^T = [A.M./7000, A.M./7000]^T$$
$$[f_1, f_2]^T = [A.M./7000, A.M./8000]^T$$
$$s_0 = A.M./1000$$
$$\theta_0 = 0$$

Εφαρμόζουμε την μέθοδο *Euler*:

$$t_n = t_0 + nh$$

το οποίο σημαίνει ότι:

$$t_1 = t_0 + 1h$$
$$t_2 = t_0 + 2h$$
$$.$$
$$.$$
$$.$$
$$t_n = t_0 + nh$$

$$s'_{n+1} = s'_n + hf'(t, y)n$$

Το οποίο σημαίνει ότι:

$$s'_1 = s'_0 + hs''_0$$
$$s'_2 = s'_1 + hs''_1$$
$$.$$
$$.$$
$$.$$

Βελτιωμένη μέθοδος *Euler* s'

Εφαρμόζουμε την βελτιωμένη μέθοδο *Euler*:

$$t_n = t_0 + nh$$

το οποίο σημαίνει ότι:

$$t_1 = t_0 + 1h$$
$$t_2 = t_0 + 2h$$
$$.$$
$$.$$
$$.$$
$$t_n = t_0 + nh$$

$$s'_{n+1} = s'_n + \frac{h}{2}[f'(t_n, s'_n) + f'(t_n + h, s'_n + hf'(t_n, s'_n))]$$

Άρα

$$s'_n + \frac{h}{2}[\frac{f_1 + f_2 - b_s|s'_n|s'}{m} + \frac{f_1 + f_2}{m} - \frac{|s'_n + h\frac{f_1+f_2-b_s|s'_n|s'}{m}|}{m}\frac{(s'_n + h\frac{f_1+f_2-b_s|s'_n|s'}{m})}{m}]$$

Euler s

Εφαρμόζουμε την μέθοδο *Euler*:

$$t_n = t_0 + nh$$

το οποίο σημαίνει ότι:

$$t_1 = t_0 + 1h$$

$$t_2 = t_0 + 2h$$

$$.$$

$$.$$

$$.$$

$$t_n = t_0 + nh$$

$$s_{n+1} = s_n + hf(t,s)n$$

το οποίο σημαίνει ότι:

$$s_{n+1} = s_n + hs'_n$$

$$s_1 = s_0 + hs'_0$$

1.2 ερώτημα 1