

Εργαστήριο 9

Συναρτήσεις

Άσκηση 1

Δίνεται η παρακάτω συνάρτηση υπολογισμού του $n!$.

```
1 function [result] = par(n)
2     %returns the n!
3     if round(n)~=n || n<0
4         disp([num2str(n), ' is not a natural number'])
5         result=NaN;
6         return
7     end
8     if n==0
9         result=1;
10    elseif n<3
11        result=n;
12    else
13        result=1;
14        for k=2:n
15            result=result*k;
16        end
17    end
18 end
```

Χρησιμοποιώντας την παραπάνω συνάρτηση δημιουργείτε μία άλλη συνάρτηση που να υπολογίζει τους συνδυασμούς των m ανά n , με $m \geq n$ και $m, n \in \mathbb{N}$, σύμφωνα με τη σχέση:

$$\text{Συνδυασμοί } m \text{ ανά } n: \binom{m}{n} = \frac{m!}{n!(m-n)!}$$

Άσκηση 2

Το κέντρο μάζας ενός συνόλου n μαζών που είναι τοποθετημένες πάνω σε έναν άξονα δίνεται από τη σχέση $\bar{x} = \frac{M_x}{m_{all}}$ όπου $m_{all} = \sum_{i=1}^n m_i$ είναι η συνολική μάζα του συστήματος και $M_x = \sum_{i=1}^n x_i m_i$ είναι η πρώτη ροπή ως προς τον άξονα x .

Δημιουργήστε μια συνάρτηση (function file) η οποία θα υπολογίζει το κέντρο μάζας \bar{x} ενός συστήματος n μαζών. Η συνάρτηση πρέπει να δέχεται σαν όρισμα (α) το διάνυσμα των μαζών (kg), διαστάσεων $n \times 1$ και (β) το διάνυσμα $n \times 1$ με τις αποστάσεις των μαζών από το σημείο $x = 0$.

Εργαστήριο 9

Άσκηση 3

Δημιουργείστε μία συνάρτηση (function) με όνομα αρχείου `exp_x`, που να υπολογίζει προσεγγιστικά το e^x από τους n πρώτους όρους του τύπου του MacLaurin

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^n}{n!} = 1 + \sum_{k=1}^n \frac{x^k}{k!}$$

Τρέξτε το πρόγραμμα για $x = 0.0001 \cdot AM$ και $n=20$.

Σημείωση: Κάνοντας την γραφική παράσταση της διαφοράς της δικής σας συνάρτησης από την έτοιμη συνάρτηση του MATLAB (`exp(x)`), μπορείτε να βρείτε το μεταξύ τους σφάλμα. Τί παρατηρείτε;

Άσκηση 4

Δημιουργήστε μια συνάρτηση που θα υπολογίζει το κέντρο μάζας ενός συνόλου n μαζών που είναι τοποθετημένες στο χώρο. Η συνάρτηση θα πρέπει να δέχεται ως όρισμα ένα διάνυσμα διαστάσεων $n \times 1$ με τις μάζες και έναν πίνακα διαστάσεων $n \times 3$ με τις συντεταγμένες στους στο χώρο.

Για να υπολογίσει τις συντεταγμένες του κέντρου μάζας $(\bar{x}, \bar{y}, \bar{z})$, θα καλεί 3 φορές τη συνάρτηση της Άσκησης 2¹ με κατάλληλα ορίσματα.

Να γίνει εφαρμογή για το παρακάτω σύστημα μαζών:

$$m_1 = 5\text{kg στο σημείο } (2, 2, -4)$$

$$m_2 = 2\text{kg στο σημείο } (-1, 5, -2)$$

$$m_3 = 4\text{kg στο σημείο } (-2, -5, 6)$$

¹ υπάρχει ήδη αναρτημένη στη σελίδα του μαθήματος με το όνομα `centremass1D.m`