2η Υποχρεωτική Εργασία
Στο Μάθημα της Αριθμητικής Ανάλυσης

Ονοματεπώνυμο:Μάριος Χίρτογλου
ΑΕΜ: 2426

19 Δεκεμβρίου 2016

Περιεχόμενα

1 Πρώτη Ασκηση

Δίνεται από την εκφώνηση ο πίνακας:

$$A = \begin{matrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{matrix}$$

1.1 Στοχαστικός Πίνακας

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

clc;
$clearall$;
$closeall$;
$n = 15$;
$c = sum(A)$;
$I = eye(n, n)$;
$e = ones(n, 1)$;
$p = .85$;
$delta = (1 - p)/n$;
$D = spdiags(1./c', 0, n, n)$;
x=(I-p*A*D)$delta * e$);
$G = p * A * D + delta$;
$c1 = sum(G)$
Για να είναι στοχαστικός ένας πίνακας σημαίνει ότι το άθροισμα των στοιχείων κάθε του στήλης πρέπει να ισούται με 1. Αυτή την δουλεία την εκτελεί η τελευτία εντολή και προκύπτει όντως ότι ο πίνακας είναι στοχαστικός

1.2 Πίνακας G και ιδιοδιανύσματα

Για να κατασκευάσουμε τον ζητούμενο πίνακα της Google (G)πρέπει να κάνουμε χρήση της παρακάτω συνάρτησης η οποία δέχεται ως ορίσματα τον πίνακα A και την πιθανότητα μετακίνησης σε μια τυχαία σελιδα $i, q = 0.15$:

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

$functionG = GoogleG(A, q)$

$formatlong;$

$[m, n] = size(A);$

$fori = 1 : n$

$forj = 1 : n$

$G(i, j) = q/n + (A(j, i) * (1 - q))/findnj(A, j, n);$

end

end

end

Με την συνάρτηση $findnj(A, j, n)$ βρίσκουμε το άθροισμα της στήλης j. Σαν ορίσματα αυτή η συναρτηση παίρνει τον πίνακα A,την στήλη j και το μέγεθος του πίνακα n. Ο τύπος της συνάρτησης είναι ο εξής:

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

$functiona = findnj(A, j, n)$

$sum = 0;$

$fori = 1 : n$

$sum = sum + A(j, i);$

end

$a = sum;$

end

Με την μέθοδο της δύναμης υπολογίζουμε το ιδιοδιάνυσμα της μέγιστης ιδιοτιμής, το κανονικοποιούμε και παρατηρούμε ότι είναι ίδιο με δοθέν ιδιοδίανυσμα της εκφώνησης:

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΜΕΘΟΔΟΣ ΤΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ

$functionmaxd = PowerMethod(G)$

$formatlong;$

$[m, n] = size(G);$

$b = G(1 : m, n);$

$fori = 1 : 20$

$b = G * b;$

$l = 1/b(1);$

$b = l * b;$

end

$b = (1/l) * b;$

$maxd = b;$

end

Η σύναρτηση αυτή δέχεται σαν όρισμα μόνο τον πίνακα G και επιστρέφει το ιδιοδιάνυσμα (maxd)που αντίστοιχει στην μεγαλύτερη ιδιοτιμή του.

Ακολουθεί η κανονικοποίηση του ιδιοδιανύσματος:

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΚΑΝΟΝΙΚΟΠΟΙΗΣΗΣ

$functionc = kanonikopoiisi(b)$
$formatlong;$

$m = length(b);$
$sum = 0;$
$for i = 1 : m$
$sum = sum + b(i);$
end
$c = (1/sum) * b;$
end

Η παραπάνω συνάρτηση πετυχαίνουμε το άθροισμα των στοιχείων του πίνακα να δίνουν μονάδα. Για να γίνει κάτι τέτοιο πρώτα βρίσκουμε το άθροισμα (sum)των στοιχείων του πίνακα και στην συνέχεια διαρούμε κάθε στοιχείο του με αυτό.

1.3 Μετατροπή Συνδέσεων

Επιλέγω τυχαία να κάνω μετατροπή στην σελίδα 11 (στην στήλη 11 του αρχικού πίνακα A) και να την σύνδεσα με τις σελίδες 1,2 και 3. Οπότε ο κανούργιος πίνακας A2 θα είναι ως εξής:

$$
\text{A2=}\begin{matrix}
0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\
1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\
0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0
\end{matrix}
$$

Με την χρήση των προηγούμενων συναρτήσεων βρίσκω τον καινουργιο πίνακα G , αρκεί βέβαια να δώσουμε ως όρισμα των συναρτήσεων τον πίνακα A2, δηλαδή:

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

$G2 = GoogleG(A2, 0.15);$
$b2 = PowerMethod(G2);$
$p2 = kanonikopoiisi(b2);$
$p(11)$
$p2(11)$
Έτσι είναι εμφανής η διαφορά της σημαντικότητας αφού το $p(11)$ είναι μικρότερο απο το $p2(11)$.

1.4 Αλλαγή Πιθανότητας Μεταπήδησης

Εκτελούμε πάλι τις συναρτήσεις "$GoogleG, PowerMethod$" και"$kanonikopoiisi$" με την προυπόθσεση ότι στην μέθοδο $GoogleG$ δίνουε ως όρισμα την νέα πιθανότητα μεταπήδησης

α)για q=0.03 το ιδιοδιάνυσμα είναι:

```
Για q=0.03, ο πίνακας
pp =

   0.017634284800230
   0.014547399534219
   0.012294803963403
   0.017233113039689
   0.032334707534876
   0.031602255034633
   0.032166471179604
   0.031434018679361
   0.079408956585287
   0.108533820910180
   0.113556862886941
   0.078819297522085
   0.141715371496509
   0.142058305851164
   0.146660330981819
```

β)για q=0.7 το ιδιοδιάνυσμα είναι:

```
Για q=0.7, ο πίνακας
pp1 =

   0.055578603095045
   0.060833481905653
   0.058300247747293
   0.055502328900608
   0.059412909522529
   0.059159586106693
   0.059157738308779
   0.058904414892943
   0.066628946652976
   0.085250533258720
   0.090469320740594
   0.064077234515466
   0.077503263480340
   0.070152491147457
   0.079068899724906
```

Παρατηρούμε ότι τα ιδιοδιανύσματα είναι αρκετά διαφορετικά απο το αρχικό αλλά και μεταξύ τους και μάλιστα όσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα μετακίνησης τόσο μεγαλύτερες είναι και τιμές των ιδιοδιανυσμάτων.

1.5 Καλύτερη Σύνδεση

Σύμφωνα με την εκφώνηση δημιουργούμε εναν καινούργιο πίνακα A3, ο οποίος έχει την μορφή:

$$A3 = \begin{matrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{matrix}$$

Με αυτόν τον τρόπο προσπαθούμε να αυξήσουμε την τάξη της σελίδας 11. Για να μπορέσουμε να λύσουμε αυτό το πρόβλημα πρέπει η τάξη της αρχικής σελίδας 11 να είναι μικρότερη από αύτη που θα προκύψει μετά την μετατροπή. Με άλλα λόγια πρέπει το η 11η τιμή του αρχικού ιδιοδιανύσματος να είναι μικρότερη απο την 11η του τελικού.

Βρίσκουμε το ιδιοδιάνυσμα μετά την μετατροπή με τις γνώστες μας συναρτήσεις:

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

$G3 = GoogleG(A3, 0.15);$
$b3 = PowerMethod(G3);$
$p3 = kanonikopoiisi(b3);$
$p(11);$
$p3(11);$

```
ans =

   0.112057745069699


ans =

   0.117966362606463
```

Όπως βλέπουμε η τροποιημένη τάξη είναι μεγαλύτερη από την αρχική οπότε μπορούμε να ισχυριστούμε ελεύθερα ότι η στρατιγική αυτή λειτουργεί αποτελεσματικά.

1.6 Διαγραφή Σελίδας

Εάν διαγράψουμε την σελίδα 11 δηλαδή την 11η στήλη και γραμμή από τον πίνακα A θα πάρουμε τον παρακάτω πίνακα A4:

$$A = \begin{matrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{matrix}$$

Εκτελούμε πάλι τις συναρτήσεις "$GoogleG, PowerMethod$" και"$kanonikopoiisi$" με την προυπόθεση ότι στην μέθοδο $GoogleG$ δίνουε ως όρισμα τον πίνακα A4:

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

$G4 = GoogleG(A4, 0.15);$
$b4 = PowerMethod(G4);$
$p4 = kanonikopoiisi(b4);$
p
$p4$

```
p =

   0.026651041239052
   0.028547470217064
   0.025481428541965
   0.026088651136497
   0.039186390322228
   0.038317477811357
   0.038726131113094
   0.037857218602223
   0.074473251455360
   0.105687310965654
   0.112057745069699
   0.072842635857399
   0.125033964305478
   0.118594766295324
   0.130454517067607
```

```
p4 =

   0.032053677575718
   0.035925689361577
   0.040918437358698
   0.047138777575818
   0.050270373511434
   0.051661712527710
   0.041388485525165
   0.042779824541441
   0.103609945520139
   0.170976893448841
   0.048211617216542
   0.186430073283565
   0.107465256480649
   0.041169236072702
```

Παρατηρούμε ότι οι τάξεις των 14 και 15 εχούν μειωθεί, ενώ όλες οι άλλες έχουν αυξηθεί.

2 Δεύτερη Ασκηση

Προσπαθούμε να βρούμε την συνάρτηση η οποία προσδιορίζει το ημίτονο μιας οποιασδήποτε γωνίας. Αυτό επιτυγχάνεται με την βοήθεια κάποιας από τις 3 παρακάτω μεθόδους:

2.1 Με πολυωνυμική προσέγγιση

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

clc;
$clearall$;
$closeall$;
$formatlong$;
$symsx$;

$A = [-pi, -pi/6, -pi/4, -pi/2, -3*(pi/4), -7*(pi/6), 7*(pi/6), 3*(pi/4), pi/2, pi/4, pi/6, pi]';$
$B = [0, -1/2, -sqrt(2)/2, -1, -sqrt(2)/2, 1/2, -1/2, sqrt(2)/2, 1, sqrt(2)/2, 1/2, 0]';$
$n = size(A);$
$teliko = 0;$
$forj = 1 : n$
$apotelesma = 1;$
$fori = 1 : n$
$ifi == j$
$continue;$
end
$apotelesma = apotelesma * (x - A(i))/(A(j) - A(i));$
end
$teliko = teliko + apotelesma * B(j);$
end
$pretty(teliko);$
$simplify(teliko);$

2.2 Με την μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

$clc; //clearall; //closeall; //formatlong; //symsx; //A = [1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1; -pi, -pi/6, -$

$(pi/4), -7*(pi/6), 7*(pi/6), 3*(pi/4), pi/2, pi/4, pi/6, pi]'; //b = [0, -1/2, -sqrt(2)/2, -1, -sqrt(2)/$

$A' * A; //c = A' * b; //z = D\c; //n = length(z);$

$f = 0;$

$i = n;$

$whilei > 0$

$f = f + z(i) * x.^{(}i - 1);$

$i = i - 1;$

end

f

Το σφάλμα προσέγγισης αυτής της μεθόδου δύνεται με την παρακάτω συνάρτηση η οποία παίρνει ως ορίσματα τους πίνακες A,z,b.

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

$functiona = finderror(A, z, b)$
$m = A * z;$
$pinakassfalmatos = b - m;$
$n = length(pinakassfalmatos);$
$sum = 0;$
$fori = 1 : n$
$sum = sum + pinakassfalmatos(i).^2;$
$enda = sqrt(sum);$
end

3 Τρίτη Ασκηση

Θέλουμε να υπολογίσουμε το ολοκλήρωμα της συνάρτησης $sin(x)$. Αυτό επιτυγχάνεται με 2 μεθόδους:

3.1 Μέθοδος Simpson

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

$formatlong;$

$a = 0;$

$b = -pi/2;$

$z = 8;$

$symsx;$

$qq = (b - a)/(z - 1);$

$c = 0;$

$for i = 1 : z$

$A(i, 1) = c;$

$A(i, 2) = sin(c);$

$c = c + qq;$

end

$[m, v] = size(A);$

$n = m - 1;$

$sum = A(1, 2) + A(m, 2);$

$t = fix(n/2);$

$for k = 1 : t$

$sum = sum + 4 * A((2 * k), 2);$

end

$t = fix((n/2) - 1);$

$for k = 1 : t$

$sum = sum + 2 * A(2 * k + 1, 2);$

end

$E = (b - a)/(3 * n) * sum$

Για την εύρεση του σφάλματος προσέγγισης (error)κάνουμε χρήση του παρακάτω τμήματος αλγορίθμου:

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

$syms x;$
$g(x) = sin(x);$
$df = diff(g, 4);$
$y = abs(df(pi/2));$
$e = (((b - a)^5)/(180 * (n^4))) * y;$

$error = double(e)$

3.2 Μέθοδος Τραπεζίου

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

$formatlong;$

$a = 0;$

$b = -pi/2;$

$z = 8;$

$symsx;$

$qq = (b - a)/(z - 1);$

$c = 0;$

$fori = 1 : z$

$A(i, 1) = c;$

$A(i, 2) = sin(c);$

$c = c + qq;$

end

$[m, v] = size(A);$

$n = m - 1;$

$sum = A(1, 2) + A(m, 2);$

$fori = 2 : n$

$sum = sum + 2 * A(i, 2);$

end

$E = (b - a)/(2 * n) * sum$

Για την εύρεση του σφάλματος προσέγγισης (error)κάνουμε χρήση του παρακάτω τμήματος αλγορίθμου:

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

$E = (b - a)/(2 * n) * sum$
$g(x) = sin(x);$
$df = diff(g, 2);$
$y = abs(df(1));$
$e = (((b - a)^3)/(12 * (n^2))) * y;$
$error = double(e)$
Και στις δύο περιπτώσεις ο αλγόριθμος εμφανίζει ως αποτέλεσμα (E) τον εμβαδόν του τραπεζίου.

4 Πρόβλεψη Μετοχών

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

$clearall;$

$clc;$

$closeall;$

$symsx;$

$formatshort;$

$fori = 1 : 20$

$A(i) = i;$

end

$n = 20;$

$B1 = [45.80, 45.70, 42.90, 44.00, 47.40, 49.90, 50.70, 49.30, 53.80, 52.30,$

$45.00, 41.70, 41.70, 39.80, 47.50, 41.10, 36.10, 32.50, 32.10, 33.10];$

$pol2 = Poluonumo(A, B1, 2, n)$

$pol3 = Poluonumo(A, B1, 3, n)$

$pol4 = Poluonumo(A, B1, 4, n)$

$B2 = [18.68, 18.22, 17.48, 17.18, 18.67, 17.63, 17.33, 16.73, 18.67, 18.37,$
$16.43, 16.28, 15.98, 15.09, 17.63, 15.69, 14.79, 13.18, 13.53, 13.67];$

$pol2 = Poluonumo(A, B2, 2, n)$

$pol3 = Poluonumo(A, B2, 3, n)$

$pol4 = Poluonumo(A, B2, 4, n)$

$B3 = [0.104, 0.100, 0.086, 0.086, 0.102, 0.085, 0.100, 0.098, 0.098, 0.090,$
$0.098, 0.105, 0.105, 0.090, 0.100, 0.092, 0.074, 0.074, 0.074, 0.074];$ ffl

$pol2 = Poluonumo(A, B3, 2, n)$

$pol3 = Poluonumo(A, B3, 3, n)$

$pol4 = Poluonumo(A, B3, 4, n)$

Εμφανίζονται τα πολυώνυμα 2ου,3ου και 4ου βαθμού! Αυτό επιτυγχάνεται με την σύνάρτηση Poluonumo που παίρνει ως όρισμα τον πίνακα A, τον πίνακα B με τις μετοχές κλεισίματος, το βαθμό πολυωνύμου που αναζητάμε και μια σταθερα η οποία είναι κιόλας το μέγεθος των 2 προαναφερθείσες πινάκων.

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

$functionpol = Poluonumo(A, B, bathmos, n)$

$symsx;$

$sx1 = Sum(A, n, 1);$

$sx2 = Sum(A, n, 2);$

$sx3 = Sum(A, n, 3);$

$sx4 = Sum(A, n, 4);$

$sx5 = Sum(A, n, 5);$

$sx6 = Sum(A, n, 6);$

$sx7 = Sum(A, n, 7);$

$sx8 = Sum(A, n, 8);$

$sy1 = Sum(B, n, 1);$

$sxy = Sum2(A, B, n, 1);$

$sx2y = Sum2(A, B, n, 2);$

$sx3y = Sum2(A, B, n, 3);$

$sx4y = Sum2(A, B, n, 4);$

$if(bathmos == 2)$

$A = [n, sx1, sx2]';$

$B = [sx1, sx2, sx3]';$

$C = [sx2, sx3, sx4]';$

$b = [sy1, sxy, sx2y]';$

$forj = 1 : (bathmos + 1)$

$fori = 1 : (bathmos + 1)$

$ifj == 1$

$T(i, j) = A(i);$

$elseifj == 2$

$T(i, j) = B(i);$

$else$

$T(i, j) = C(i);$

end

end

end

$agnwstos = T\underline{:}$

$p = 0;$

$for i = (bathmos + 1) : -1 : 1$

$p = p + agnwstos(i) * x.^(i - 1);$

end

$pol = p;$

end

$if(bathmos == 3)$

$A = [n, sx1, sx2, sx3]';$

$B = [sx1, sx2, sx3, sx4]';$

$C = [sx2, sx3, sx4, sx5]';$

$D = [sx3, sx4, sx4, sx6]';$

$b = [sy1, sxy, sx2y, sx3y]';$

$for j = 1 : (bathmos + 1)$

$for i = 1 : (bathmos + 1)$

$if j == 1$

$T(i, j) = A(i);$

$elseif j == 2$

$T(i, j) = B(i);$

$elseif j == 3$

$T(i, j) = C(i);$

$else$

$T(i, j) = D(i);$

end

end

end

$agnwstos = T\underline{\cdot}$

$p = 0;$

$for i = (bathmos + 1) : -1 : 1$

$p = p + agnwstos(i) * x.^{(}i - 1);$

end

$pol = p;$

end

$if(bathmos == 4)$

$A = [n, sx1, sx2, sx3, sx4]';$

$B = [sx1, sx2, sx3, sx4, sx5]';$

$C = [sx2, sx3, sx4, sx5, sx6]';$

$D = [sx3, sx4, sx4, sx6, sx7]';$

$E = [sx4, sx4, sx6, sx7, sx8]';$

$b = [sy1, sxy, sx2y, sx3y, sx4y]';$

$for j = 1 : (bathmos + 1)$

$for i = 1 : (bathmos + 1)$

$if j == 1$

$T(i, j) = A(i);$

$elseif j == 2$

$T(i, j) = B(i);$

$elseif j == 3$

$T(i, j) = C(i);$

$elseif j == 4$

$T(i, j) = D(i);$

$else$

$T(i,j) = E(i);$

end

end

end

$agnwstos = T\underline{\cdot}$

$p = 0;$

$i = bathmos + 1;$

$fori = (bathmos + 1) : -1 : 1$

$p = p + agnwstos(i) * x.^(i - 1);$

end

$pol = p;$

end

end

Οι συναρτήσεις με τις οποίες δημιουργούμε τα διάφορα αθροίσματα είναι οι εξής:

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

$functionathr = Sum(A, n, z)$

$sum = 0;$

$fori = 1 : n$

$sum = sum + A(i).^z;$

end

$athr = sum;$

end

και...

$functionathrxy = Sum2(x, y, n, z)$
$sum = 0;$
$fori = 1 : n$
$sum = sum + x(i).^z * y(i);$
end
$athrxy = sum;$
end

Εαν στη θέση του x,στην συνάρτηση Poluonumo,βάλουμε την τιμή 20, θα πάρουμε προσεγγιστική τιμή στην ημέρα των γεννεθλίων η οποία είναι πολύ κοντά με την πραγματική εκείνης της ημέρας. Με την ίδια περίπου λογική εαν $x = 25$ θα πάρω την πρόβλεψη της τιμής μετά από 5 μέρες. Εδώ παρατηρούμε οτι άλλοτε εχουμε λίγο μεγαλύτερη απόκλειση και άλλοτε μικρότερη, παραμένοντας πάντα πολύ κοντά με την πραγματικότητα.