**Επιστημονικός Υπολογισμός – Άνοιξη 2009**

**QUIZ 2: ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ**

**ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΑΡΕΜΒΟΛΗΣ**

**Επώνυμο....................... Όνομα ............................Εξάμηνο........**

**13 Μαρτίου 2009**

1. Ποια είναι η μορφή ενός πολυωνύμου n βαθμού;

2. Υπάρχουν άλλες ισοδύναμες μορφές του ιδίου πολυωνύμου;

3. Τι λέει το θεμελιώδες θεώρημα της άλγεβρας;

4. Σε τι αναφέρεται ο κανόνας του Horner;

5. Πως παρίστανται πολυώνυμα στην MatLab;

6. Αναπτύξτε το αλγόριθμο του Horner στην MatLab και συγκρίνετε τον με την συνάρτηση polyval.

7. Τι υπολογίζουν οι συναρτήσεις polyder, polyint, conv, deconv, residue, polyfit;

8. Υπάρχει πολυώνυμο που διέρχεται από n+1 σημεία; Αν υπάρχει, ποιος είναι ο βαθμός του; Πως αναφέρεται αυτό το πολυώνυμο;

9. Πως υπολογίζονται οι συντελεστές αυτού του πολυωνύμου; Υπάρχει ένας τρόπος;

10. Ποια η χρησιμότητα του πολυωνύμου παρεμβολής;

11. Πως μπορούμε να προσδιορίσουμε το σφάλμα στην προσέγγιση παρεμβολής;

12. Πως συμπεριφέρεται το σφάλμα όταν ο βαθμός του πολυωνύμου μεγαλώνει, θεωρητικά και υπολογιστικά;

13. Για δεδομένο πλαφόν σφάλματος, μπορούμε να βρούμε το βαθμό πολυωνύμου παρεμβολής που ικανοποιεί το επιτρεπτό σφάλμα;

14. Παίζει ρόλο η θέση των σημείων παρεμβολής στο μέγεθος του σφάλματος;

15. Αν τα δεδομένα που παρεμβάλουμε προέρχονται από τον υπολογισμό ενός πολυωνύμου, τότε τι μορφή έχει το πολυώνυμο παρεμβολής; Γιατί;

16. Πώς αξιολογούμε ότι η υλοποίηση μιας μεθόδου παρεμβολής είναι σωστή;

17. Έχει έννοια να προσεγγίζουμε δεδομένα με μεγάλου βαθμού πολυώνυμα; Γιατί; Δώστε matlab παραδείγματα για να δικαιολογήσετε την απάντηση σας.

18. Η επιλογή μιας μεθόδου παρεμβολής από τι εξαρτάται;

19. Τι εννοούμε με τον όρο πολυπλοκότητα μιας μεθόδου; Δώστε την πολυπλοκότητα των μεθόδων παρεμβολής που έχουν αναφερθεί στο μάθημα.

20. Πως μπορούμε να επεκτείνουμε τις μέθοδοι παρεμβολής σε πολλές διαστάσεις; Αναφερθείτε σε δεδομένα 3-διαστάσεων.

**Διαγώνισμα πολλαπλών απαντήσεων**

1. Ο αριθμός των πολυωνύμων που μπορεί να περάσει από 2 δεδομένα σημεία είναι
   * 1. 0
     2. 1
     3. 2
     4. Άπειρος **ΣΩΣΤΟ**
2. Μοναδικό πολυώνυμο βαθμού \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ διέρχεται από *n+1* σημεία.
   * 1. n+1
     2. n+1 η μικρότερο
     3. n **ΣΩΣΤΟ**
     4. n η μικρότερο
3. Οι παρακάτω συναρτήσεις χρησιμοποιούνται για παρεμβολή
   * 1. πολυώνυμα (polynomial)
     2. εκθετικές (exponential)
     3. τριγωνομετρικές (trigonometric)
     4. όλες οι παραπάνω **ΣΩΣΤΟ**
4. Πολυώνυμα είναι οι ποιο συχνά χρησιμοποιούμενες συναρτήσεις γιατί είναι εύκολες να
   * 1. υπολογιστούν (evaluate)
     2. παρηγορηθούν (differentiate)
     3. ολοκληρωθούν (integrate)
     4. όλοι οι παραπάνω λόγοι **ΣΩΣΤΟ**
5. Αν ένα πολυώνυμο βαθμού *n* έχει *n+1* ρίζες, τότε το πολυώνυμο είναι
   1. περιοδικό (oscillatory)
   2. μηδέν παντού **ΣΩΣΤΟ**
   3. παραβολικό (quadratic)
   4. δεν ορίζεται.
6. Δίδονται τα παρακάτω x-y δεδομένα.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *x* | 15 | 18 | 22 |
| *y* | 24 | 37 | 25 |

Το πολυώνυμο παρεμβολής στην μορφή Newton δίδεται από την παράσταση



Η τιμή του συντελεστή είναι ποιο κοντά

1. –1.048
2. 0.1433
3. 4.333 **ΣΩΣΤΟ**
4. 24.00
5. Το πολυώνυμο που διέρχεται από τα δεδομένα x-y

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| x | 18 | 22 | 24 |
| y | ? | 25 | 123 |

δίδεται από την παράσταση



Το αντίστοιχο πολυώνυμο στην μορφή Newton δίδεται από



Η τιμή του  είναι

1. 0.2500
2. 8.125 **ΣΩΣΤΟ**
3. 24.00
4. δεν μπορεί να προσδιορισθεί για τις πληροφορίες που έχουν δοθεί
5. Η ταχύτητα σαν συνάρτηση του χρόνου προσεγγίζεται από το πολυώνυμο



Η ταχύτητα στο  είναι

1. 
2. 
3. 
4. δεν μπορεί να υπολογισθεί **ΣΩΣΤΟ**
5. Ένα ρομπότ ακολουθεί μια διαδρομή στο x-y επίπεδο που ορίζεται από το πολυώνυμο παρεμβολής των τεσσάρων σημείων

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 2 | 4.5 | 5.5 | 7 |
| y | 7.5 | 7.5 | 6 | 5 |



Το μήκος της διαδρομής από *x=2* έως *x=7* είναι

1.  **ΣΩΣΤΟ**
2. 
3. 
4. 
5. Τα παρακάτω δεδομένα προέρχονται από τον υπολογισμό της ταχύτητας ενός σώματος σαν συνάρτηση του χρόνου

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Time (s)** | 0 | 15 | 18 | 22 | 24 |
| **Velocity(m/s)** | 22 | 24 | 37 | 25 | 123 |

Αν πρόκειται να χρησιμοποιήσετε ένα παραβολικό πολυώνυμο να βρείτε την ταχύτητα στο χρόνο t=14.9 seconds, ποια τρία σημεία θα χρησιμοποιήσετε

1. 0, 15, 18 **ΣΩΣΤΟ**
2. 15, 18, 22
3. 0, 15, 22
4. 0, 18, 24.
5. Δοθέντων δύο σημείων , το γραμμικό πολυώνυμο Lagrange  που περνάει από τα δύο σημεία είναι
   1. 
   2. 
   3. 
   4.  **ΣΩΣΤΟ**
6. Το Lagrange πολυώνυμο που διέρχεται από τα παρακάτω *3* σημεία

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| x | 15 | 18 | 22 |
| y | 24 | 37 | 25 |

δίδεται από τον τύπο 

Η τιμή της  στο *x=16* είναι

1. –0.07143
2. –0.5000 **ΣΩΣΤΟ**
3. 0.57143
4. 4.333
5. Τα παρακάτω δεδομένα παριστούν την ταχύτητα ενός σώματος σαν συνάρτηση του χρόνου.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Time (s) | 10 | 15 | 18 | 22 | 24 |
| Velocity (m/s) | 22 | 24 | 37 | 25 | 123 |

Θεωρούμε το παραβολικό πολυώνυμο παρεμβολής στην μορφή Lagrange προσδιορίζεται από τα σημεία, t=15, 18 and 22. Από αυτήν την πληροφορία υπολογίστε το χρόνο που η ταχύτητα του σώματος θα φθάσει σε 26 m/s στο διάστημα *t=15* to *t=22* seconds.

1. 20.173s
2. 20.846s
3. 21.667s **ΣΩΣΤΟ**
4. 22.020s
5. Δοθέντων των σημείων *(1,6), (3,28), (10, 231)*, μπορεί να αποδειχθεί ότι η συνάρτηση *y=2x2+3x+1* περνάει και από τα 3 σημεία. Η εκτίμηση σας για την τιμή του *y* στο *x=2* είναι κοντά στο
   * 1. 6
     2. 15 **ΣΩΣΤΟ**
     3. 17
     4. 28
6. Δοθέντος του πίνακα τιμών για την ταχύτητα συναρτήσει του χρόνου

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Time (s)** | 0 | 15 | 18 | 22 | 24 |
| **Velocity(m/s)** | 22 | 24 | 37 | 25 | 123 |

Η ταχύτητα στο χρόνο 16s χρησιμοποιώντας γραμμικό πολυώνυμο παρεμβολής είναι

* 1. 27.867 m/s.
  2. 28.333 m/s. **ΣΩΣΤΟ**
  3. 30.429 m/s
  4. 43.000 m/s

1. Δοθέντος του πίνακα τιμών για την ταχύτητα συναρτήσει του χρόνου

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Time (s)** | 0 | 15 | 18 | 22 | 24 |
| **Velocity(m/s)** | 22 | 24 | 37 | 25 | 123 |

Η ταχύτητα στο χρόνο 16s χρησιμοποιώντας παραβολικό πολυώνυμο παρεμβολής είναι

1. 27.867 m/s.
2. 28.333 m/s. **ΣΩΣΤΟ**
3. 30.429 m/s
4. 43.000 m/s