Ανάπτυξη Λογισμικού για Αλγοριθμικά Προβλήματα

2ο Μέρος: Επίλυση συστήματος 2 εξισώσεων με 2 αγνώστους

Αλέξανδρος Ζεάκης: 1115201200038
Χριστίνα Λαγού: 1115201200086

Αρχεία:

- polynomial.cpp/.h: Κλάση που περιέχει μητρώο συντελεστών και τη διάσταση του πίνακα. Ο χρήστης δεν βλέπει ποτέ αυτή την κλάση, καθώς είναι εσωτερική.
- system.cpp/.h: Κλάση που περιέχει 2 *polynomial* και ένα 3D μητρώο, που στην ουσία είναι ένα 2D μητρώο από vectors, που η μορφή του κάθε vector είναι οι συντελεστές του κάθε μονωνύμου σε αύξουσα δύναμη των νέων πολυωνύμων της κρυφής μεταβλητής. Άρα οι διαστάσεις του μητρώου είναι: 2x(col)x(depth), όπου *col* ο μέγιστος βαθμός της μη κρυμμένης μεταβλητής+1 και *depth* ο μέγιστος βαθμός της κρυμμένης μεταβλητής +1. Τα 2 τελευταία μεγέθη, λόγω της σπουδαιότητάς τους

είναι και μέλη της κλάσης. Ο χρήστης όταν κατασκευάζει την κλάση, περνάει στον constructor τα ορίσματα της γραμμής εντολών (διαχείριση λαθών μέσα στον constructor) κι η μοναδική συνάρτηση που καλεί είναι η print().

- sylvester.cpp/.h: Κλάση που περιέχει 2 3D μητρώα. Το *smatrix* είναι ο Sylvester, όπου έχει διαστάσεις (d0+d1)x(d0+d1)x(depth), γιατί είναι κι αυτός 2D μητρώο από vectors και το *spol* που είναι το πολυώνυμο μητρώων κι έχει διαστάσεις (depth)x(d0+d1)x(d0+d1), είναι δηλαδή (depth)x2D μητρώα. Στον constructor, ανάλογα με τα ορίσματα, διακρίνεται περίπτωση κατασκευής sylvester από system ή sylvester χρησιμοποιώντας άλλο sylvester με αλλαγή μεταβλητής. Για εκτύπωση του sylvester υπάρχουν οι συναρτήσεις print_matrix() και print_pol(int k). Στη δεύτερη, αν της δώσει ο χρήστης όρισμα -1, εκτυπώνει όλο το spol, αν της δώσει μεγαλύτερο k από ότι το depth, εμφανίζει μήνυμα σφάλματος, ενώ σε άλλη περίπτωση εμφανίζει το μητρώο συντελεστή της k δύναμης της μη κρυμμένης μεταβλητής. Υπάρχει επίσης συνάρτηση για τον υπολογισμό του παράγοντα k.

- vsylvester.cpp/.h: Κλάση που περιέχει ένα 2D μητρώο, με διαστάσεις (d0+d1)x(depth), αποτέλεσμα της πράξης S*v, όπου S το πολυώνυμο μητρώων (spol της κλάσης Sylvester) και v ένας vector, δωσμένος από τον χρήστη. Αυτοί οι παράμετροι δίνονται από τον χρήστη στον constructor και μετά ο χρήστης μπορεί να καλέσει τη συνάρτηση print_matrix().

- solver.cpp/.h: Κλάση που έχει pointers στις κλάσεις companion, lmatrix, ανάλογα το είδος του προβλήματος και συναρτήσεις print() και change_hidden() για αλλαγή

μεταβλητής. Διαχειρίζεται την επίλυση του προβλήματος, δημιουργώντας τισ κατάλληλες δομές (lmatrix ή companion).

- companion.cpp/.h: Κλάση που έχει έναν 2D πίνακα companion τύπου MatrixXd κι έναν 2D πίνακα solution τύπου double, που η πρώτη στήλη είναι η ρίζα της hidden, η δεύτερη στήλη η ρίζα της non-hidden και η 3η στήλη η πολλαπλότητα της 1ης στήλης. Η Κλάση αυτή δεν είναι ορατή από τον χρήστη.
- lmatrix.cpp/.h: Κλάση που έχει δύο 2D πίνακες l0,l1 τύπου MatrixXd κι έναν 2D πίνακα solution τύπου double, που η πρώτη στήλη είναι η ρίζα της hidden, η δεύτερη στήλη η ρίζα της non-hidden και η 3η στήλη η πολλαπλότητα της 1ης στήλης. Η Κλάση αυτή δεν είναι ορατή από τον χρήστη.
- directory pols/: Ενδεικτικά αρχεία εισόδου. Για αυτήν την εργασία τα αρχεία .txt από 6 έως και 10.
- main.cpp: Ενδεικτική main χρήσης. Δημιουργία system, εκτύπωση αυτού, δημιουργία sylvester, εκτύπωση αυτού, δημιουργία solver, αλλαγή μεταβλητής.

Εντολές μεταγλώττισης:

- make: μεταγλώττιση των αρχείων και δημιουργία του εκτελέσιμου *equations.*
- make clean: διαγραφή των .o και equations

Εντολές Εκτέλεσης:

- ./equations -read -i <file> -d1 <d1> -d2 <d2> (-solve B)

Για ανάγνωση αρχείου.

- ./equations -read -console -d1 <d1> -d2 <d2> (-solve B)

Για ανάγνωση από τον χρήστη.

- ./equations -generate -d1 <d1> -d2 <d2> (-solve B)

Για τυχαία πολυώνυμα.

Σημείωση για unit testing : Έγινε προσπάθεια χρήσης του framework cppunit, αλλά αντιμετωπίσαμε 2 βασικά προβλήματα που μας οδήγησαν να το εγκαταλήψουμε κατά την ανάπτυξη του κώδικα :
1) Η δομή του κώδικα όπως υπήρχε από το πρώτο κομμάτι της εργασίας δεν διευκόλυνε στη δημιουργία μεμονωμένων test και test fixtures για γρήγορο testing καθώς σχεδιάζαμε τις βασικές συναρτήσεις.
2) Χρησιμοποιώντας πολλές κλάσεις που δεν είχαμε ξανασυναντήσει, ο χρόνος που χρειαζόταν για να βρούμε το σωστό εργαλείο και για την αντιμετώπιση οποιουδήποτε λάθους που προέκυπτε ήταν αποθαρρυντικός.