Θέμα Α

Κλάση Node

Η κλάση Node αναπαριστά τον κόμβο μίας μονά συνδεδεμένης λίστας. Τα μέλη της είναι το data αντιστοιχεί στο στοιχείο το οποίο είναι αποθηκευμένο στον κόμβο και το head που είναι δείκτης στον επόμενο κόμβο.

Ο κατασκευαστής Node(T data) αρχικοποιεί την τιμή του μέλους data.

Η μέθοδος setNext(Node<T> my\_node) δίνει την τιμή my\_node στο μέλος next του κόμβου, δηλαδή θέτει ως επόμενο κόμβο του τρέχοντος κόμβου τον κόμβο my\_node.

Η μέθοδος Node<T> getNext() επιστρέφει τον επόμενο κόμβο.

Η μέθοδος setData(T data) θέτει την τιμή του μέλους του πεδίου data της κλάσης ίση με το όρισμα της μεθόδου.

Η μέθοδος T getData() επιστρέφει το data του κόμβου

Κλάση List

Η κλάση List αναπαριστά μία μονά συνδεδεμένη λίστα. Τα πεδία της το head που αποτελεί δείκτη στον πρώτο κόμβο της λίστας και το tail που είναι δείκτης στον τελευταίο κόμβο της λίστας.

Η μέθοδος isEmpty() επιστρέφει true αν η λίστα είναι άδεια και false αν δεν είναι άδεια.

Η μέθοδος insertAtFront(Node<T> my\_node ) εισάγει τον κόμβο my\_node στην αρχή της λίστας. Αν η λίστα είναι κενή τότε θέτει την τιμή των δεικτών head και tail ίση με το my\_node.Διαφορετικά, θέτει ως επόμενο κόμβο του κόμβου my\_node τον κόμβο στον οποίο δείχνει ο δείκτης head και στη συνέχεια δίνει την τιμή my\_node στον κόμβο head.

Η μέθοδος removeFromFront() αφαιρεί και επιστρέφει το data του πρώτου κόμβο της λίστας. Αν η λίστα είναι κενή τότε πετάει μία εξαίρεση NoSuchElementException. Σε διαφορετική περίπτωση, αν υπάρχει μόνο ένας κόμβος στη λίστα ,τότε θέτουμε το head και το tail ίσο με null και επιστρέφουμε το data αλλιώς θέτουμε το head ίσο με τον επόμενο κόμβο στον οποίο δείχνει το head και επιστρέφουμε το data.

Η μέθοδος insertAtEnd(Node<T> my\_node) εισάγει έναν κόμβο στο τέλος της λίστας. Αν η λίστα είναι κενή ,τότε θέτουμε τους δείκτες head και tail ίσους με το my\_node ,αλλιώς θέτουμε τον επόμενο κόμβο του tail ίσο με το my\_node και τον δείκτη tail ίσο με τον my\_node.

Η μέθοδος removeFromEnd() αφαιρεί τον τελευταίο κόμβο και επιστρέφει το data του. Αν η λίστα είναι κενή ,τότε ρίχνει εξαίρεση NoSuchElementException αλλιώς αν υπάρχει μόνο ένας κόμβος λίστα θέτει τους δείκτες head και tail ίσους με το null και επιστρέφει το data.Διαφορετικά, ψάχνουμε να βρούμε τον προτελευταίο κόμβο και θέτουμε τον επόμενό του ίσο με null.Έπειτα, θέτουμε το tail ίσο με τον προτελευταίο κόμβο και επιστρέφει το data.

Η μέθοδος returnFromFront() επιστρέφει χωρίς να αφαιρεί το data του τελευταίου κόμβου .Αν η λίστα είναι κενή ρίχνει μια εξαίρεση NoSuchElementException .Σε διαφορετική περίπτωση, επιστρέφει το data του tail.

Η μέθοδος returnFromFront() επιστρέφει χωρίς να αφαιρεί το data του πρώτου κόμβου.Αν η λίστα είναι κενή ,τότε ρίχνει μία εξαίρεση NoSuchElementException αλλιώς επιστρέφει το data του head.

Η μέθοδος print(PrintStream printStream) εκτυπώνει τα στοιχεία της λίστας. Αν η λίστα είναι κενή, εκτυπώνει “It is empty!” ,αλλιώς εκτυπώνει κάθε ένα στοιχείο από την αρχή μέχρι το τέλος.

Κλάση StringStackImpl

Η κλάση StringStackImpl αναπαριστά μία στοίβα από συμβολοσειρές.Για την αναπαράστασή της χρησιμοποιούμε μία μονά συνδεδεμένη λίστα.Τα πεδία της είναι η μία μονά συνδεδεμένη λίστα με το όνομα list και μία ακέραιη μεταβλητή με το όνομα size η οποία εκφράζει το μέγεθος της στοίβας.

Η μέθοδος isEmpty ελέγχει αν η στοίβα είναι άδεια εξισώνοντας το size με το 0.

Η μέθοδος push(String item) προσθέτει μία συμβολοσειρά στην κορυφή της στοίβας. Για να το κάνουμε αυτό δημιουργούμε έναν κόμβο , τον προσθέτουμε στην αρχή της λίστας list και αυξάνουμε το size κατά ένα.Η αρχή της λίστας αντιστοιχεί στην κορυφή της στοίβας και το τέλος της στη βάση της.

Η μέθοδος pop() αφαιρεί από τη στοίβα το στοιχείο το οποίο εισήχθη τελευταίο και το επιστρέφει. Για να το πετύχουμε αυτό χρησιμοποιούμε τη μέθοδο removeFromFront() της list ,μειώνουμε το size κατά ένα και επιστρέφουμε τη συμβολοσειρά. Αν λίστα είναι άδεια ,ρίχνουμε NoSuchElementException

Η μέθοδος peek() επιστρέφει το στοιχείο το οποίο εισήχθη τελευταίο στη στοίβα χωρίς να το αφαιρέσει. Αυτό γίνεται με τη χρήση της μεθόδου returnFromFront() της list.

Η μέθοδος printStack(PrintStream stream) εκτυπώνει τα στοιχεία της στοίβας ξεκινώντας από το στοιχείο που βρίσκεται στην κορυφή. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση της μεθόδου print της λίστας list.

Η μέθοδος size() επιστρέφει το μέγεθος της στοίβας

Κλάση DoubleQueueImpl

Η κλάση DoubleQueueImpl υλοποιεί μία ουρά στην οποία αποθηκεύονται double αριθμοί. Τα πεδία της είναι μία μονά συνδεδεμένη λίστα list και μία ακέραιη μεταβλητή size.

Η μέθοδος isEmpty() ελέγχει αν η ουρά είναι άδεια.

Η μέθοδος put(Double item) προσθέτει ένα στοιχείο στο τέλος της ουράς.Αυτό συμβαίνει με τη βοήθεια της μεθόδου insertAtEnd της list .Επίσης, αυξάνουμε το size κατά ένα.

Η μέθοδος get() επιστρέφει και αφαιρεί το πρώτο στοιχείο της ουράς, δηλαδή αυτό που εισήχθη πρώτο. Γίνεται χρήση της μεθόδου removeFromFront() αφού το πιο παλιό στοιχείο της ουράς βρίσκεται στην αρχή της ουράς και το πιο καινούργιο στο τέλος της .Μειώνουμε το size κατά ένα.Αν η ουρά είναι άδεια ,η μέθοδος ρίχνει μία εξαίρεση NoSuchElementException.

Η μέθοδος peek() επιστρέφει χωρίς να αφαιρέσει το πρώτο στοιχείο της ουράς και ρίχνει εξαίρεση NoSuchElementException αν η ουρά είναι άδεια.Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση της μεθόδου returnFromFront() της list.

Η μέθοδος printQueue(PrintStream stream) εκτυπώνει όλα τα στοιχεία της ουράς ξεκινώντας από αυτό που εισήχθη πρώτο.Για να συμβεί αυτό , κάνουμε χρήση της μεθόδου print της list.

Η μέθοδος size() επιστρέφει το μέγεθος της ουράς.