

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ1 -28.30

Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που:

- α. Θα χρησιμοποιεί τον πίνακα ΣΤΟΙΒΑ[50] για την υλοποίηση στοίβας 50 θέσεων.
- β. Θα εκτελεί επαναληπτικά τη λειτουργία της ώθησης και της απώθησης ως εξής: Διαβάζει την επιλογή της λειτουργίας που θα εκτελεστεί («Ω» για ώθηση και «Α» για απώθηση). Όταν πρέπει να εκτελεστεί η λειτουργία της ώθησης, διαβάζει έναν ακέραιο αριθμό και τον τοποθετεί στη στοίβα, αν υπάρχει διαθέσιμος χώρος, ενώ τη λειτουργία της απώθησης την εκτελεί, αν υπάρχουν στοιχεία στη στοίβα. Η διαδικασία επαναλαμβάνεται, μέχρι να γεμίσει η στοίβα, οπότε και εμφανίζει το μήνυμα «ΓΕΜΑΤΗ ΣΤΟΙΒΑ» ή επαναλαμβάνεται, μέχρι να αδειάσει η στοίβα, οπότε και εμφανίζει το μήνυμα «ΑΔΕΙΑ ΣΤΟΙΒΑ».

3. Η διπλανή στοίβα χρησιμοποιείται, για να διαχειρίζεται τα δέματα που θα αποσταλούν από μια μεταφορική εταιρεία, και τοποθετείται σε αυτήν το βάρος σε γραμμάρια του κάθε δέματος. Να υλοποιήσετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα διαχειρίζεται τα δέματα με τον παρακάτω τρόπο:

50		
.		
.		
4	250	← top=4
3	150	
2	200	
1	500	

- α. Χρησιμοποιεί τον πίνακα Δ[50] για αποθήκευση της στοίβας δεμάτων και εισάγει στις πρώτες θέσεις το βάρος κάθε δέματος που υπάρχει ήδη μέσα στη στοίβα.
- β. Διαβάζει το είδος της ενέργειας που θα εκτελεστεί («Τ» για τοποθέτηση νέου δέματος, «Α» για αποστολή δέματος ή «Σ» για τερματισμό). Για τοποθέτηση νέου δέματος, εξετάζει αν υπάρχει ο διαθέσιμος χώρος στη στοίβα και τότε μόνο διαβάζει το βάρος σε γραμμάρια του δέματος και το τοποθετεί σε αυτήν, διαφορετικά, εμφανίζει το μήνυμα «Αδύνατη τοποθέτηση δέματος». Για αποστολή ενός δέματος, εξετάζει αν υπάρχουν διαθέσιμα δέματα και μόνο τότε αφαιρείται από τη στοίβα το δέμα που θα αποσταλεί, διαφορετικά, εμφανίζει το μήνυμα «Δεν υπάρχουν δέματα προς αποστολή». Η διαδικασία επαναλαμβάνεται, μέχρι να εισαχθεί το γράμμα «Σ».
- γ. Εμφανίζει το συνολικό βάρος όλων των δεμάτων σε γραμμάρια που αποστάληκαν από τη μεταφορική εταιρεία.

4. Ένα πρότυπο πλυντήριο πιάτων έχει την ιδιότητα να δέχεται μία στοίβα το πολύ 100 πιάτων και η λειτουργία του καθορίζεται από δύο αριθμημένα κουμπιά, με τους αριθμούς 1 και 2. Ο χειριστής εισάγει την αρχική στοίβα πιάτων στο πλυντήριο και πιέζει το κουμπί με τον αριθμό 2, ώστε το πλυντήριο να αφαιρέσει το πάνω πιάτο, για να το πλύνει. Όταν ο χειριστής θέλει να εισαγάγει ένα νέο πιάτο, τότε πιέζει το κουμπί με τον αριθμό 1, οπότε και εισάγεται ένα νέο πιάτο στο πάνω μέρος της στοίβας. Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα υλοποιεί τον αλγόριθμο του πλυντηρίου ως εξής:
- α. Χρησιμοποιεί τον πίνακα A[100] για να προσομοιώνει τη στοίβα των πιάτων.
 - β. Διαβάζει τον αριθμό των πιάτων της αρχικής στοίβας που τοποθετείται στο πλυντήριο εξασφαλίζοντας ότι είναι ένας αριθμός από το 1 έως το 100. Για το κάθε ένα από αυτά εισάγει το γράμμα «Π» στον πίνακα A.
 - γ. Διαβάζει επαναληπτικά τον αριθμό του κουμπιού που πιέζει ο χειριστής:
 - Αν είναι το 2, τότε με την ενέργεια της απώθησης, εφόσον υπάρχουν διαθέσιμα πιάτα, αφαιρείται προς πλύσιμο το πάνω και εμφανίζεται το μήνυμα «ΠΛΥΣΗ», διαφορετικά, το πρόγραμμα τερματίζει, καθώς έχουν πλυθεί όλα τα πιάτα της στοίβας.
 - Αν είναι το 1, τότε, αν υπάρχει χώρος, με την ενέργεια της ώθησης εισάγεται ένα νέο πιάτο (το γράμμα «Π») στην υπάρχουσα στοίβα και εμφανίζεται μήνυμα «ΝΕΟ ΠΙΑΤΟ», διαφορετικά, εμφανίζεται το μήνυμα «ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΧΩΡΟΣ».
 - δ. Εμφανίζει:
 1. τον συνολικό αριθμό πιάτων που πλύθηκαν στο πλυντήριο πιάτων.
 2. το μήνυμα «Δεν τοποθετήθηκαν νέα πιάτα», αν δεν εισήχθησαν νέα πιάτα στο πλυντήριο, διαφορετικά, εμφανίζει πόσες φορές υπήρχε διαδοχική εισαγωγή τριών νέων πιάτων.
5. Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο θα διαχειρίζεται την επιβίβαση και αποβίβαση οχημάτων ενός οχηματαγωγού πλοίου χωρητικότητας 350 οχημάτων με τον παρακάτω τρόπο.
- α. Εμφανίζει ένα μενού με τις επιλογές:
 1. Επιβίβαση
 2. Αποβίβαση
 3. Έξοδος
 - β. Υλοποιεί το μενού επιλογών ως εξής:

Αν επιλεγθεί η επιβίβαση, διαβάζει την απάντηση του χρήστη (ΝΑΙ ή ΟΧΙ) για το εάν υπάρχει όχημα για επιβίβαση ή όχι, εμφανίζοντας κατάλληλο μήνυμα. Αν υπάρχει, διαβάζει τον αριθμό κυκλοφορίας του οχήματος και τον καταχωρεί στη στοίβα ΟΧ. Η διαδικασία επιβίβασης επαναλαμβάνεται μέχρι να μην υπάρχει άλλο όχημα για επιβίβαση ή μέχρι να γεμίσει το πλοίο οπότε εμφανίζει το μήνυμα «Πλοίο γεμάτο».

Αν επιλεγθεί η αποβίβαση και εφόσον υπάρχουν οχήματα σε αυτό, εμφανίζει τον αριθμό κυκλοφορίας όλων των οχημάτων με τη σειρά που αποβιβάζονται από το πλοίο καθώς και το πλήθος αυτών. Διαφορετικά εμφανίζει το μήνυμα «Το πλοίο είναι άδειο».
- Θεωρείστε ότι όλα τα οχήματα αποβιβάζονται μόνο στον τελικό προορισμό του πλοίου.

3.31. Ένας κριτής συνεδρίου δέχεται τις εργασίες των συνέδρων και τις αξιολογεί (κρίνει). Τις 15 εργασίες που έχει δεχθεί, τις έχει τοποθετήσει τη μία πάνω στην άλλη και, όταν δέχεται μία νέα εργασία, την τοποθετεί πάνω στις υπόλοιπες, ενώ κάθε φορά που αξιολογεί μία, την αφαιρεί. Ο κριτής έχει αποφασίσει πως θα κάνει ένα διάλειμμα, όταν θα συγκεντρωθούν 30 εργασίες προς αξιολόγηση ή όταν αξιολογήσει όλες τις εργασίες που του έχουν δοθεί.

Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο χρησιμοποιεί μία στοίβα 30 θέσεων για τη διαχείριση των εργασιών του κριτή και θα πραγματοποιεί τις παρακάτω ενέργειες:

- α. Θα διαβάσει τους τίτλους των 15 εργασιών που έχει ήδη δεχθεί προς κρίση και θα τις αποθηκεύει στον πίνακα ΕΡΓ[30], που θα χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση της στοίβας.
- β. Θα διαβάσει επαναληπτικά την ενέργεια ('Α' για αξιολόγηση ή 'Ν' για νέα εργασία) που θα εκτελέσει ο κριτής. Αν ο κριτής πρόκειται να αξιολογήσει μία εργασία, τότε ελέγχεται αν υπάρχει έστω και μία εργασία, την οποία και αφαιρεί από τη στοίβα. Αν ο κριτής δέχεται μία νέα εργασία, την τοποθετεί πάνω στις ήδη υπάρχουσες, τροποποιώντας τη στοίβα κατάλληλα. Η επαναληπτική διαδικασία ολοκληρώνεται, όταν ο κριτής αποφασίσει να κάνει ένα διάλειμμα από την αξιολόγηση.
- γ. Θα εμφανίζει:
 1. το πλήθος των εργασιών που αξιολόγησε ο κριτής μέχρι το διάλειμμά του,
 2. πόσες φορές ο κριτής έφτασε κοντά, κατά μία εργασία, ώστε να κάνει διάλειμμα.

3.32. Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα χρησιμοποιεί τον πίνακα Σ[50] ως στοίβα 50 θέσεων και θα πραγματοποιεί τις παρακάτω ενέργειες:

- α. Εμφανίζει ένα μενού επιλογών:
 1. εισαγωγή ενός αριθμού στη στοίβα
 2. εξαγωγή αριθμού από τη στοίβα
 3. έξοδος
- β. Διαβάζει έναν ακέραιο αριθμό που καθορίζει το είδος της ενέργειας που θα εκτελεστεί σύμφωνα με το παραπάνω μενού επιλογών. Για εισαγωγή νέου αριθμού, ελέγχει αν υπάρχει διαθέσιμος χώρος και τότε μόνο διαβάζει έναν ακέραιο αριθμό και τον τοποθετεί στη στοίβα, διαφορετικά, εμφανίζει το μήνυμα «Δεν μπορείτε να εισάγετε αριθμό γιατί η στοίβα είναι γεμάτη». Την εξαγωγή αριθμού την εκτελεί, αν υπάρχουν αριθμοί στη στοίβα, διαφορετικά, εμφανίζει το μήνυμα «Δεν μπορείτε να εξάγετε αριθμό γιατί η στοίβα είναι άδεια». Η παραπάνω διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι να επιλεγεί η έξοδος.
- γ. Μετά το τέλος της επαναληπτικής διαδικασίας, εμφανίζει:
 1. Κατάλληλο μήνυμα για την κατάσταση της στοίβας (ΑΔΕΙΑ ή ΓΕΜΑΤΗ ή ΟΥΤΕ ΑΔΕΙΑ/ΟΥΤΕ ΓΕΜΑΤΗ).
 2. Πόσα δεδομένα υπάρχουν μέσα στη στοίβα.
 3. Πόσες φορές γέμισε η στοίβα και πόσες φορές άδειασε η στοίβα.

33. Ένας ειδικός ανελκυστήρας ξεκινάει πάντα από τον τελευταίο όροφο ενός ουρανοξύστη με κατεύθυνση προς το υπόγειο όπου βρίσκεται η αποθήκη, ενώ κατά την πορεία του, συγκεντρώνει από κάθε όροφο κιβώτια απορριμμάτων. Λόγω καλύτερης οργάνωσης χώρου τα κιβώτια τοποθετούνται το ένα πάνω στο άλλο, ενώ εάν κατά τη στάση του σε έναν όροφο δεν υπάρχει χώρος για τοποθέτηση κιβωτίου, ο ανελκυστήρας συνεχίζει την πορεία του μέχρι την αποθήκη χωρίς να σταματήσει στους επόμενους ορόφους. Όταν φτάνει στην αποθήκη ξεφορτώνει όλα τα κιβώτια με την αντίθετη φορά από αυτήν που φορτώθηκαν. Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

- α. Χρησιμοποιεί μια στοίβα 20 θέσεων με την ονομασία AN για την τοποθέτηση των κιβωτίων και η οποία στην αρχή είναι άδεια.
- β. Σε κάθε όροφο ρωτάει αν υπάρχει κιβώτιο προς φόρτωση δέχοντας απάντηση «N», αν υπάρχει, «O», αν δεν υπάρχει και «T» ότι ο ανελκυστήρας έφτασε στην αποθήκη, πραγματοποιώντας έλεγχο ορθής καταχώρισης. Αν υπάρχει κιβώτιο προς φόρτωση, ελέγχει την ύπαρξη κατάλληλου χώρου στη στοίβα οπότε και τοποθετεί το γράμμα X σε αυτήν σηματοδοτώντας τη φόρτωση κιβωτίου, διαφορετικά εμφανίζει το μήνυμα «Ανελκυστήρας γεμάτος». Αν δεν υπάρχει κιβώτιο ο ανελκυστήρας συνεχίζει στον επόμενο όροφο. Η παραπάνω διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι ο ανελκυστήρας να μη χωράει άλλο κιβώτιο ή μέχρι να φτάσει στην αποθήκη.
- γ. Όταν ο ανελκυστήρας φτάσει στην αποθήκη:
 1. Εμφανίζει το μήνυμα «ΑΠΟΘΗΚΗ»
 2. Αν είναι γεμάτος εμφανίζει το μήνυμα «ΠΛΗΡΗΣ», διαφορετικά εμφανίζει το πλήθος των κιβωτίων που μεταφέρει.
 3. Εμφανίζει το πλήθος των ορόφων στους οποίους δεν φορτώθηκαν κιβώτια.
 4. Ξεφορτώνει τα κιβώτια αφαιρώντας τα από τη στοίβα.

34. Ομάδα αρχαιολόγων ανέθεσε σε μία συντηρήτρια αρχαιοτήτων τη συντήρηση αρχαίων νομισμάτων διαφορετικού βάρους το καθένα. Η συντηρήτρια για να οργανώσει την εργασία της σκέφτηκε να τοποθετήσει τα νομίσματα το ένα πάνω στο άλλο και κάθε φορά έπαιρνε προς συντήρηση αυτό που ήταν στην κορυφή των νομισμάτων, ενώ οι αρχαιολόγοι, κάθε φορά που έφεραν ένα νέο νόμισμα έπαιρναν άδεια από τη συντηρήτρια για να το τοποθετήσουν πάνω στα υπάρχοντα ή όχι. Να κατασκευάσετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ, το οποίο θα υλοποιεί τον παρακάτω αλγόριθμο:

- α. Χρησιμοποιεί τον άδειο πίνακα NOM[50] για την υλοποίηση στοίβας διαχείρισης των νομισμάτων.
- β. Διαβάζει το γράμμα «Σ», όταν η συντηρήτρια πρόκειται να συντηρήσει ένα νέο νόμισμα, ή το γράμμα «N», όταν οι αρχαιολόγοι επιθυμούν να φέρουν νέο νόμισμα. Όταν πρέπει να συντηρηθεί ένα νόμισμα, τότε με τη λειτουργία της απώθησης αφαιρείται από τη στοίβα, μόνο αν υπάρχουν διαθέσιμα νομίσματα. Όταν οι αρχαιολόγοι επιθυμούν να φέρουν νέο νόμισμα, διαβάζει την απάντηση της συντηρήτριας (NAI ή OXI) για άδεια τοποθέτησης και εάν δοθεί η άδεια, διαβάζει το βάρος του νομίσματος και το εισάγει στη στοίβα με τη λειτουργία της ώθησης, μόνο αν υπάρχει κατάλληλος χώρος. Διαφορετικά, εμφανίζει το μήνυμα «Να φέρετε το νόμισμά σας αργότερα». Αν δεν δοθεί άδεια τοποθέτησης ο αλγόριθμος συνεχίζει από την αρχή.

Η διαδικασία συντήρησης επαναλαμβάνεται, μέχρι να συντηρηθούν όλα τα νομίσματα ή μέχρι να βρεθούν δύο διαδοχικές ανεπιτυχής προσπάθειες τοποθέτησης νέου νομίσματος λόγω έλλειψης χώρου.
- γ. Εμφανίζει το πλήθος των νομισμάτων που συντηρήθηκαν, καθώς και το συνολικό βάρος τους.

Παρατήρηση: το βάρος των νομισμάτων μετριέται σε γραμμάρια, με ακρίβεια δύο δεκαδικών ψηφίων.

3.35. 4

Είναι γνωστό ότι κάθε αριθμός του δεκαδικού συστήματος μπορεί να αναπαρασταθεί στο δυαδικό σύστημα ως ένα σύνολο από δυαδικά ψηφία (bits). Η αναπαράσταση γίνεται διαιρώντας τον αριθμό του δεκαδικού συστήματος με το 2 και κρατώντας το υπόλοιπο (ένα bit), ενώ το πηλίκο το διαιρούμε εκ νέου με το 2. Αυτό επαναλαμβάνεται, μέχρι το πηλίκο να γίνει μηδέν.

	Πηλίκο	Υπόλοιπο
13	: 2 = 6	1
6	: 2 = 3	0
3	: 2 = 1	1
1	: 2 = 0	1

Ο δυαδικός αριθμός προκύπτει γράφοντας τα υπόλοιπα των παραπάνω διαιρέσεων από το τελευταίο προς το πρώτο, όπως φαίνεται δίπλα.

Ο αριθμός 13, στο δυαδικό, είναι 1101.

Μια ομάδα προγραμματιστών αποφάσισε να γράψει πρόγραμμα για τη μετατροπή ενός αριθμού X του δεκαδικού συστήματος σε έναν αριθμό του δυαδικού συστήματος χρησιμοποιώντας την κατάλληλη δομή δεδομένων.

Να γραφεί το πρόγραμμα που ανέπτυξε η ομάδα των προγραμματιστών σε ΓΛΩΣΣΑ, το οποίο:

- Χρησιμοποιεί τον πίνακα $\Delta[8]$ για την υλοποίηση της κατάλληλης δομής δεδομένων στην οποία θα αποθηκεύεται ο δυαδικός αριθμός.
- Εισάγει τον αριθμό μηδέν σε όλες τις θέσεις του πίνακα Δ .
- Διαβάζει έναν ακέραιο αριθμό X , από το 1 έως το 100.
- Μετατρέπει τον αριθμό X ως ένα σύνολο από δυαδικά ψηφία και θα τα τοποθετεί στη δομή δεδομένων εκτελώντας την αντίστοιχη ενέργεια.
- Χρησιμοποιώντας τη δομή δεδομένων και εκτελώντας την κατάλληλη ενέργεια, θα εμφανίζει τον δυαδικό αριθμό στον οποίο αντιστοιχεί ο αριθμός X .