

Μάθημα 93

Δομές δεδομένων

Στοίβα

Άσκηση 37 / σελίδα 172

Η «στοίβα» είναι μια δομή δεδομένων.

α. Να περιγράψετε τη «στοίβα» με ένα παράδειγμα από την καθημερινή ζωή.

β. Να περιγράψετε τις κύριες λειτουργίες της «στοίβας».

α.

Τα πατατάκια Pringles



Τα containers σε ένα φορτηγό πλοίο.



Τα νομίσματα σε μία κερματοθήκη.



β. Ώθηση. Εισαγωγή στοιχείου στην κορυφή της στοίβας. Πρώτα ελέγχουμε εάν είναι γεμάτη, προκειμένου να μην υπάρξει υπερχείλιση.

Απόθεση. Εξαγωγή στοιχείου από την κορυφή της στοίβας. Πρώτα ελέγχουμε εάν είναι άδεια, προκειμένου να μην προκύψει υποχείλιση.

Άσκηση 38 / σελίδα 172

Δίνεται η επόμενη ακολουθία αριθμών: 4, 8, 2, 5, 9, 13.

- Ποια λειτουργία θα χρησιμοποιηθεί για την τοποθέτηση των αριθμών σε στοίβα;
- Σχεδιάστε τη στοίβα μετά την τοποθέτηση των αριθμών.
- Ποια λειτουργία θα χρησιμοποιηθεί για την έξοδο των αριθμών από τη στοίβα;
- Πόσες φορές θα πρέπει να εκτελεστεί η προηγούμενη λειτουργία στη στοίβα για να εξαχθεί ο αριθμός 5;

α. Θα εκτελεστεί η λειτουργία της ώθησης.

β. Μετά από 6 διαδοχικές ωθήσεις, η στοίβα θα έχει την εξής μορφή:

4	8	2	5	9	13
---	---	---	---	---	----

γ. Θα εκτελεστεί η λειτουργία της απώθησης.

δ. Τρεις φορές.

4	8	2	5	9	13	13
4	8	2	5	9	13	9
4	8	2	5	9	13	5

Άσκηση 39 / σελίδα 172

Σε μια στοίβα έχουν τοποθετηθεί κατά σειρά οι αριθμοί : 24, 7, 11, 13, 65, 39, 5.

- Να σχεδιάσετε την παραπάνω δομή.
- Ποια θα είναι η τιμή του δείκτη της παραπάνω στοίβας;
- Αν θέλετε να τοποθετήσετε τον αριθμό 25 στην στοίβα, ποια λειτουργία θα χρησιμοποιήσετε;
- Ποια θα είναι η τιμή του δείκτη μετά την λειτουργία αυτή;
- Αν θέλετε να εξάγετε τον αριθμό 65 από τη στοίβα, ποια λειτουργία θα χρησιμοποιήσετε;
- Ποια θα είναι η τιμή του δείκτη μετά τη λειτουργία αυτή;

α.

24	7	11	13	65	39	5	
----	---	----	----	----	----	---	--

β. **top = 7**

γ. Ώθηση

δ.

24	7	11	13	65	39	5	25
----	---	----	----	----	----	---	----

top = 8

ε. Απώθηση (4 φορές)

στ.

24	7	11	13	65	39	5	25
----	---	----	----	----	----	---	----

top = 4

65 39 5 25

Άσκηση 40 / σελίδα 173

Έστω Στοίβα 8 θέσεων στην οποία περιέχονται τα στοιχεία 6, 8, 10 και 9.

Να γράψετε τις διαδοχικές καταστάσεις της στοίβας και τιμές του δείκτη top μετά την εκτέλεση των παρακάτω διαδοχικών λειτουργιών:

α. ώθηση τιμής 15

β. ώθηση τιμής 19

γ. απώθηση

δ. ώθηση τιμής 16

ε. απώθηση

Λειτουργία
α. ώθηση 15
β. ώθηση 19
γ. απώθηση
δ. ώθηση 16
ε. απώθηση

Πίνακας A (Στοίβα)							
6	8	10	9				
6	6	10	9	15			
6	6	10	9	15	19		
6	6	10	9	15			
6	6	10	9	15	16		
6	6	10	9	15			

top
4
5
6
5
6
5

Άσκηση 41 / σελίδα 173

Σε μια κενή στοίβα πρόκειται να εισαχθούν τα στοιχεία A, M, D, K, L, B με τη σειρά που δίνονται (A πρώτο, B τελευταίο).

Ακολουθεί μια σειρά πράξεων που είναι:

α. Ώθηση δύο στοιχείων στη στοίβα και απώθηση ενός

β. Ώθηση δύο στοιχείων στη στοίβα και απώθηση ενός

γ. Ώθηση δύο στοιχείων στη στοίβα και απώθηση ενός

Ποια στοιχεία και με ποια σειρά, περιέχει η στοίβα μετά τις πράξεις αυτές;

	A	M	D	K	L	B	
Λειτουργία							top
							0
α1. ώθηση A	A						1
α2. ώθηση M	A	M					2
α3. απώθηση	A						1
β1. ώθηση D	A	D					2
β2. ώθηση K	A	D	K				3
β3. απώθηση	A	D					2
γ1. ώθηση L	A	D	L				3
γ2. ώθηση B	A	D	L	B			4
γ3. απώθηση	A	D	L				3

Υλοποίηση στοίβας με πίνακα / Λειτουργίες 1

ΩΘΗΣΗ (PUSH)

Προσθήκη του περιεχομένου της μεταβλητής στοιχείο στη στοίβα (πίνακα) A μεγέθους 10, με έλεγχο υπερχείλισης.

AN top < 10 **TOTE**

top ← top + 1

ΔΙΑΒΑΣΕ στοιχείο

A[top] ← στοιχείο

ή **ΔΙΑΒΑΣΕ** A[top]

ή

AN top = 10 **TOTE**

ΓΡΑΨΕ 'Γεμάτη στοίβα'

ΑΛΛΙΩΣ

top ← top + 1

ΔΙΑΒΑΣΕ A[top]

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΑΛΛΙΩΣ

ΓΡΑΨΕ 'Γεμάτη στοίβα'

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΑΠΩΘΗΣΗ (POP)

Εμφάνιση του περιεχομένου της κορυφής της στοίβας (πίνακα) A και "εξαγωγή" του από αυτήν, με έλεγχο υποχείλισης.

AN top > 0 **TOTE**

στοιχείο ← A[top]

ΓΡΑΨΕ στοιχείο

top ← top - 1

ή **ΓΡΑΨΕ** A[top]

ή

AN top = 0 **TOTE**

ΓΡΑΨΕ 'Άδεια στοίβα'

ΑΛΛΙΩΣ

ΓΡΑΨΕ A[top]

top ← top - 1

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΑΛΛΙΩΣ

ΓΡΑΨΕ 'Άδεια στοίβα'

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

Υλοποίηση στοίβας με πίνακα / Λειτουργίες 2

ΓΕΜΙΣΜΑ ΣΤΟΙΒΑΣ

Ώθηση τιμών στην στοίβα A[10], μέχρι να γεμίσει.

ΟΣΟ top < 10 **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

top ← top + 1

ΔΙΑΒΑΣΕ A[top]

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΑΔΕΙΑΣΜΑ ΣΤΟΙΒΑΣ

Απώθηση τιμών από τη στοίβα A, μέχρι να αδειάσει.

ΟΣΟ top > 0 **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

ΓΡΑΨΕ A[top]

top ← top - 1

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Άσκηση 100 / σελίδα 207

(ΣΑΒΒΑΣ) Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο να υλοποιεί τις λειτουργίες μίας στοίβας ονομάτων κάνοντας χρήση του πίνακα A[5], ως εξής:

- Εμφανίζει επαναληπτικά ένα μενού με τις επιλογές: 1. ΩΘΗΣΗ, 2. ΑΠΩΘΗΣΗ, 0. ΕΞΟΔΟΣ
- Στην περίπτωση που επιλεγεί 1, ζητά από τον χρήστη ένα όνομα προκειμένου να το εισάγει στην στοίβα, εμφανίζοντας κατάλληλο μήνυμα εάν η στοίβα είναι ήδη γεμάτη.
- Στην περίπτωση που επιλεγεί 2 και εφόσον υπάρχει όνομα στη στοίβα, το εμφανίζει και το "απομακρύνει" από αυτήν, διαφορετικά εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα.
- Στην περίπτωση που επιλεγεί 0, εμφανίζονται τα ονόματα που περιέχει η στοίβα, το μήνυμα 'ΤΕΛΟΣ' και το πρόγραμμα τερματίζεται.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ pro_4_100

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: top, ΕΠ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: A[5]

ΑΡΧΗ

top ← 0

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ '1. ΩΘΗΣΗ'

ΓΡΑΨΕ '2. ΑΠΩΘΗΣΗ'

ΓΡΑΨΕ '0. ΕΞΟΔΟΣ'

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΔΙΑΒΑΣΕ ΕΠ

ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ ΕΠ = 0 **Η** ΕΠ = 1 **Η** ΕΠ = 2

ΕΠΙΛΕΞΕ ΕΠ

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1

ΑΝ top < 5 **ΤΟΤΕ**

top ← top + 1

ΓΡΑΨΕ 'ΔΩΣΤΕ ΟΝΟΜΑ'

ΔΙΑΒΑΣΕ A[top]

ΑΛΛΙΩΣ

ΓΡΑΨΕ 'Η ΣΤΟΙΒΑ ΕΙΝΑΙ ΓΕΜΑΤΗ'

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 2

ΑΝ top > 0 **ΤΟΤΕ**

ΓΡΑΨΕ 'ΤΟ ΟΝΟΜΑ ΜΟΥ ΕΙΝΑΙ ', A[top]

top ← top - 1

ΑΛΛΙΩΣ

ΓΡΑΨΕ 'Η ΣΤΟΙΒΑ ΕΙΝΑΙ ΑΔΕΙΑ'

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΛΛΙΩΣ

ΟΣΟ top > 0 **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

ΓΡΑΨΕ A[top]

top ← top - 1

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΙΛΟΓΩΝ

ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ ΕΠ = 0

ΓΡΑΨΕ 'ΤΕΛΟΣ'

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Πρόβλημα 104 / σελίδα 208

(ΣΑΒΒΑΣ / ΜΕΤΑΤΡΟΠΗ ΔΕΚΑΔΙΚΟΥ ΣΕ ΔΥΑΔΙΚΟ ΜΕ ΣΤΟΙΒΑ)

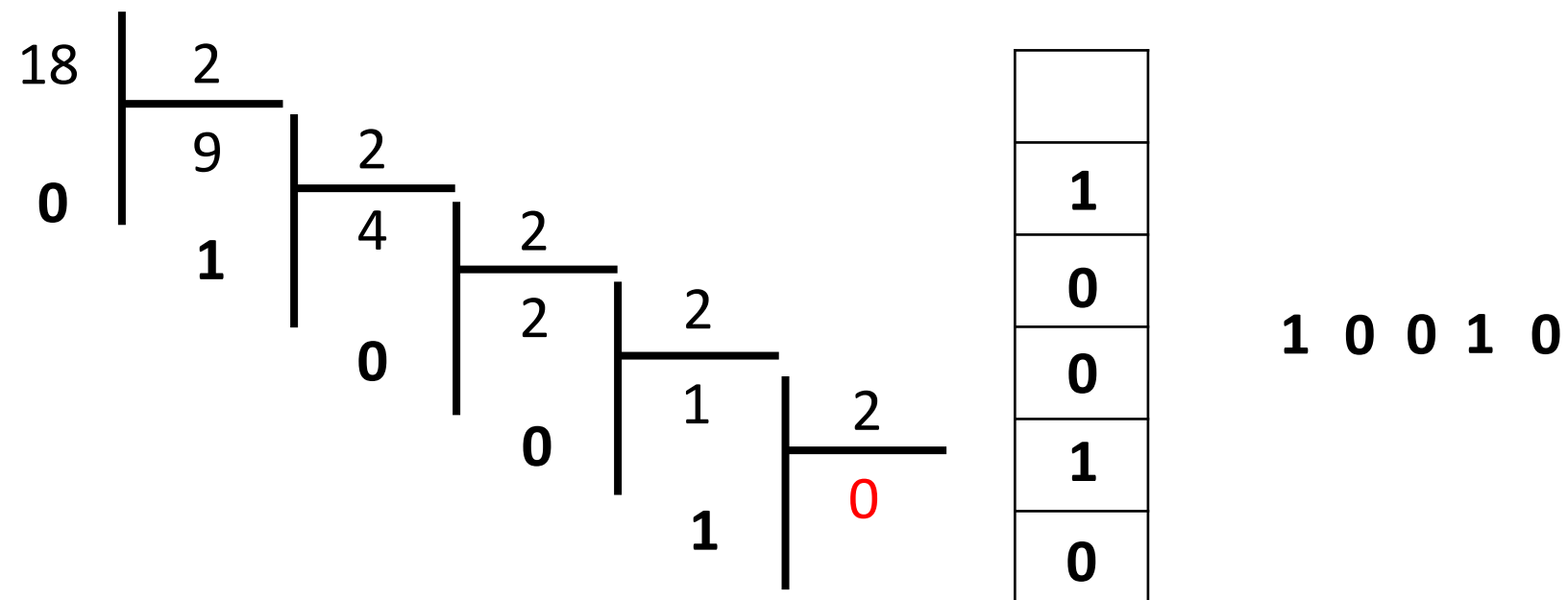
Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο θα μετατρέπει έναν θετικό ακέραιο στο δυαδικό σύστημα, με τον εξής τρόπο:

- Διαβάζει τον ακέραιο X , ελέγχοντας πως είναι θετικός.
- Διαιρεί τον αριθμό με το 2, ωθεί το υπόλοιπο σε μία στοίβα που υλοποιείται με τον πίνακα $A[10]$ και εκχωρεί το πηλίκο στη μεταβλητή X .

Αυτή η διαδικασία γίνεται επαναληπτικά, μέχρι το πηλίκο να γίνει μηδέν.

Εάν διαπιστωθεί πως ο πίνακας A δεν επαρκεί για όλα τα δυαδικά ψηφία, η επανάληψη σταματά.

- Απωθεί και εμφανίζει τα στοιχεία της στοίβας A και έτσι προκύπτει ο ζητούμενος δυαδικός, εκτός εάν ο πίνακας A δεν επαρκούσε για τη μετατροπή, τότε και εμφανίζεται το μήνυμα "ΕΚΤΟΣ ΟΡΙΩΝ".



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ pro_4_104

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: X , top, $A[10]$

ΛΟΓΙΚΕΣ: done

ΑΡΧΗ

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ 'ΔΩΣΤΕ ΘΕΤΙΚΟ ΑΚΕΡΑΙΟ'

ΔΙΑΒΑΣΕ X

ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ $X > 0$

top $\leftarrow 0$

done \leftarrow **ΑΛΗΘΗΣ**

ΟΣΟ $X > 0$ **ΚΑΙ** done = **ΑΛΗΘΗΣ** **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

ΑΝ top < 10 **ΤΟΤΕ**

top \leftarrow top + 1

$A[\text{top}] \leftarrow X \bmod 2$

$X \leftarrow X \text{ div } 2$

ΑΛΛΙΩΣ

done \leftarrow **ΨΕΥΔΗΣ**

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΑΝ done = **ΑΛΗΘΗΣ** **ΤΟΤΕ**

ΟΣΟ top > 0 **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

ΓΡΑΨΕ $A[\text{top}]$

top \leftarrow top - 1

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΑΛΛΙΩΣ

ΓΡΑΨΕ 'ΕΚΤΟΣ ΟΡΙΩΝ'

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Ενότητα 4

Ασκήσεις

101 / σελίδα 207