

Μάθημα 88

Δομές δεδομένων

Μονοδιάστατος σε δισδιάστατο

Εξετάσεις 2013 / Θέμα Α2

Δίνεται το παρακάτω ημιτελές τμήμα αλγορίθμου:

$k \leftarrow 1$

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4

ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5

ΑΝ $\text{ΠΙΝ}[i, j] \neq 0$ ΤΟΤΕ

$A[k] \leftarrow i$

$A[k+1] \leftarrow j$

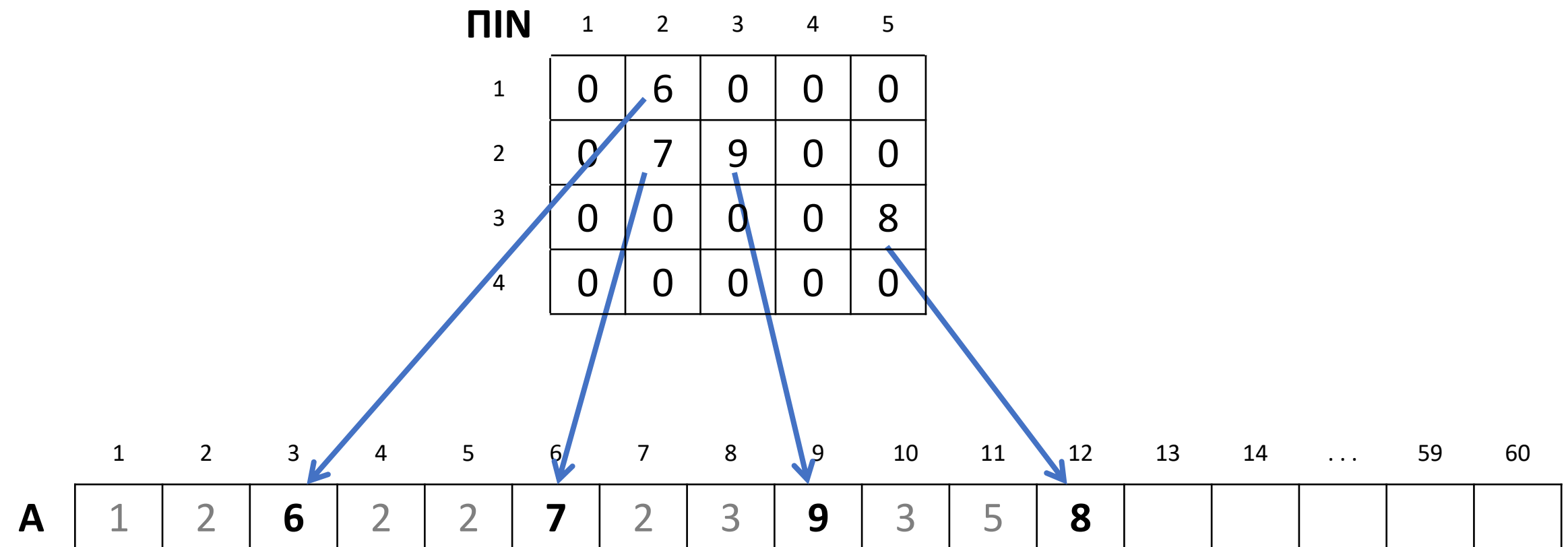
$A[k+2] \leftarrow \text{ΠΙΝ}[i, j]$

$k \leftarrow k+3$

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ



Να ξαναγράψετε στο τετράδιό σας το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου με τα κενά συμπληρωμένα, έτσι ώστε για τα μη μηδενικά στοιχεία ενός δισδιάστατου πίνακα $\text{ΠΙΝ}[4,5]$ να τοποθετεί σε ένα μονοδιάστατο πίνακα $A[60]$ τις ακόλουθες πληροφορίες: τη γραμμή, τη στήλη, και κατόπιν την τιμή του.

Άσκηση 30 / σελίδα 171

Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος να εξετάζει έναν δεδομένο πίνακα A διαστάσεων $N \times M$ και να βρίσκει αν είναι αραιός ή όχι, εμφανίζοντας σχετικό μήνυμα. Να θεωρήσετε ότι ένας πίνακας είναι αραιός αν περιέχει μηδενικά σε ποσοστό μεγαλύτερο από 80%.

Αλγόριθμος ask_4_30

Δεδομένα // A, N, M //

$C \leftarrow 0$

Για i από 1 μέχρι N

Για j από 1 μέχρι M

Αν $A[i, j] = 0$ τότε

$C \leftarrow C + 1$

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

Αν $C / (N * M) * 100 > 80$ τότε

Εμφάνισε "Αραιός"

αλλιώς

Εμφάνισε "Όχι αραιός"

Τέλος_αν

Τέλος ask_4_30

Πρόβλημα 84 / σελίδα 204

Να δοθεί αλγόριθμος ο οποίος δεδομένου ενός δισδιάστατου πίνακα 5x4 θα τον μετατρέπει σε μονοδιάστατο

α) γραμμή-γραμμή

β) στήλη-στήλη

Αλγόριθμος pro_4_84

Δεδομένα // A //

!α

k ← 1

Για i από 1 μέχρι 5

 Για j από 1 μέχρι 4

 B[k] ← A[i, j]

 k ← k + 1

Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε "Ανά γραμμή:"

Για k από 1 μέχρι 20

 Εμφάνισε B[k]

Τέλος_επανάληψης

!β

k ← 1

Για j από 1 μέχρι 4

 Για i από 1 μέχρι 5

 B[k] ← A[i, j]

 k ← k + 1

Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε "Ανά στήλη:"

Για k από 1 μέχρι 20

 Εμφάνισε B[k]

Τέλος_επανάληψης

Τέλος pro_4_84

Πρόβλημα 89 / σελίδα 204

Να δοθεί αλγόριθμος ο οποίος διαβάζει και καταχωρεί αριθμούς σε έναν δισδιάστατο πίνακα 5x6. Στη συνέχεια εμφανίζει όλους τους αριθμούς του πίνακα ταξινομημένους σε αύξουσα σειρά.

Αλγόριθμος pro_4_89

!καταχώρηση τιμών

Για i από 1 μέχρι 5

Για j από 1 μέχρι 6

Διάβασε $A[i, j]$

Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

!μετατροπή σε μονοδιάστατο

$k \leftarrow 1$

Για i από 1 μέχρι 5

Για j από 1 μέχρι 6

$B[k] \leftarrow A[i, j]$

$k \leftarrow k + 1$

Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

!ταξινόμηση του μονοδιάστατου

Για i από 2 μέχρι 30

Για j από 30 μέχρι i με_βήμα -1

Αν $B[j - 1] > B[j]$ τότε

$temp \leftarrow B[j - 1]$

$B[j - 1] \leftarrow B[j]$

$B[j] \leftarrow temp$

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

!εμφάνιση ταξινομημένων τιμών

Για k από 1 μέχρι 30

Εμφάνισε $B[k]$

Τέλος_επανάληψης

Τέλος pro_4_89

Μετατροπή δισδιάστατου σε μονοδιάστατο / Χωρίς χρήση νέας μεταβλητής

Αλγόριθμος που δίνει διαδοχικά και ανά γραμμή τις τιμές 1, 2, 3, . . . , σε πίνακα A[M, N], χωρίς τη χρήση μετρητή.

Αλγόριθμος μάθημα_88_i_j_σε_k

Διάβασε M, N

Για i από 1 μέχρι M

 Για j από 1 μέχρι N

$A[i, j] \leftarrow (i - 1) * N + j$

 Εμφάνισε A[i, j]

 Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

Τέλος μάθημα_88_i_j_σε_k

A	1	2	3	...	N
1	1	2	3	...	N
2	N + 1	N + 2	N + 3	...	N + N
3	2 * N + 1	2 * N + 2	2 * N + 3	...	2 * N + N
4	3 * N + 1	3 * N + 2	3 * N + 3	...	3 * N + N
...
M	(M - 1) * N + 1	(M - 1) * N + 2	(M - 1) * N + 3	...	(M - 1) * N + N

$(i - 1) * N + j$

Παράδειγμα με πίνακα A[4, 5]

Αλγόριθμος μάθημα_88_i_j_σε_k

Για i από 1 μέχρι 4

 Για j από 1 μέχρι 5

$A[i, j] \leftarrow (i - 1) * 5 + j$

 Εμφάνισε A[i, j]

 Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

Τέλος μάθημα_88_i_j_σε_k

A	1	2	3	4	5
1	$(1 - 1) * 5 + 1 =$ 1	$(1 - 1) * 5 + 2 =$ 2	$(1 - 1) * 5 + 3 =$ 3	$(1 - 1) * 5 + 4 =$ 4	$(1 - 1) * 5 + 5 =$ 5
2	$(2 - 1) * 5 + 1 =$ 6	$(2 - 1) * 5 + 2 =$ 7	$(2 - 1) * 5 + 3 =$ 8	$(2 - 1) * 5 + 4 =$ 9	$(2 - 1) * 5 + 5 =$ 10
3	$(3 - 1) * 5 + 1 =$ 11	$(3 - 1) * 5 + 2 =$ 12	$(3 - 1) * 5 + 3 =$ 13	$(3 - 1) * 5 + 4 =$ 14	$(3 - 1) * 5 + 5 =$ 15
4	$(4 - 1) * 5 + 1 =$ 16	$(4 - 1) * 5 + 2 =$ 17	$(4 - 1) * 5 + 3 =$ 18	$(4 - 1) * 5 + 4 =$ 19	$(4 - 1) * 5 + 5 =$ 20

Μετατροπή δισδιάστατου σε μονοδιάστατο / Περίπτωση 1B

Αλγόριθμος που διαβάζει τα στοιχεία ενός πίνακα ακεραίων $A[2, 3]$ και στη συνέχεια τα μεταφέρει στον πίνακα $B[6]$, ανά γραμμή και τέλος εμφανίζει τα στοιχεία του B .

	1	2	3
1	3	5	7
2	8	4	6

	1	2	3	4	5	6
B	3	5	7	8	4	6

Αλγόριθμος μάθημα_88_2D_ΣΕ_1D_1B

Για i από 1 μέχρι 2

 Για j από 1 μέχρι 3

 Διάβασε $A[i, j]$

 Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

Για i από 1 μέχρι 2

 Για j από 1 μέχρι 3

$k \leftarrow (i - 1) * 3 + j$

$B[k] \leftarrow A[i, j]$

 Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

Για k από 1 μέχρι 6

 Εμφάνισε $B[k]$

Τέλος_επανάληψης

Τέλος μάθημα_88_2D_ΣΕ_1D_1B

Μετατροπή δισδιάστατου σε μονοδιάστατο / Περίπτωση 2B

Αλγόριθμος που διαβάζει τα στοιχεία ενός πίνακα ακεραίων $A[2, 3]$ και στη συνέχεια τα μεταφέρει στον πίνακα $B[18]$ ανά γραμμή, όπου για κάθε στοιχείο του A τοποθετεί στον πίνακα B διαδοχικά, πρώτα τον αριθμό γραμμής, μετά τον αριθμό στήλης και τέλος το περιεχόμενο κάθε κελιού του πίνακα A .

Στο τέλος εμφανίζει τα στοιχεία του B .

Αλγόριθμος μάθημα_88_2D_ΣΕ_1D_2B

Για i από 1 μέχρι 2

Για j από 1 μέχρι 3

Διάβασε $A[i, j]$

Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

Για i από 1 μέχρι 2

Για j από 1 μέχρι 3

$k \leftarrow ((i - 1) * 3 + j) * 3$

$B[k] \leftarrow A[i, j]$

$B[k - 1] \leftarrow j$

$B[k - 2] \leftarrow i$

Τέλος_επανάληψης

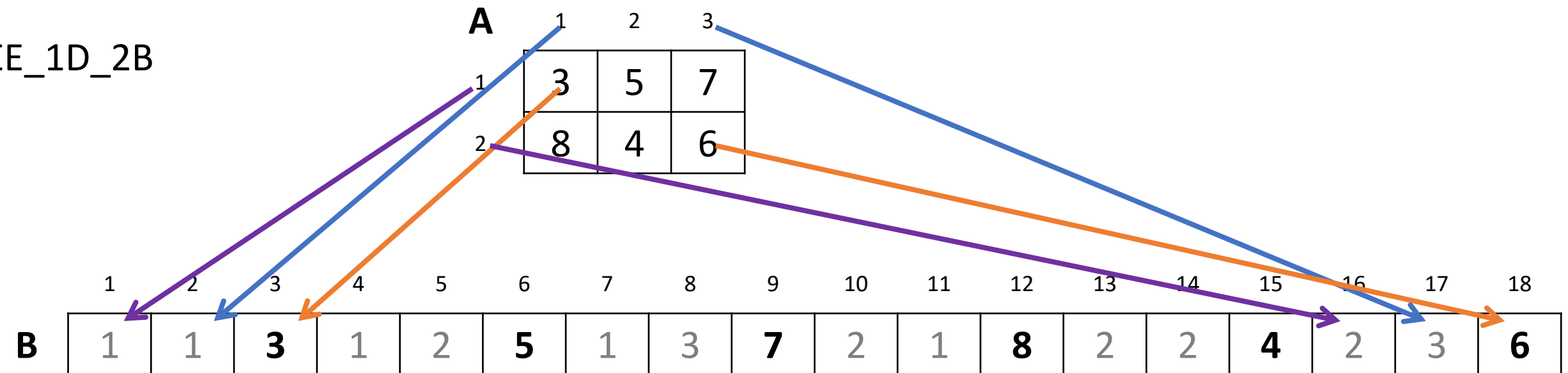
Τέλος_επανάληψης

Για k από 1 μέχρι 18

Εμφάνισε $B[k]$

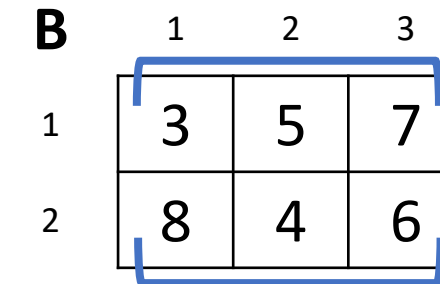
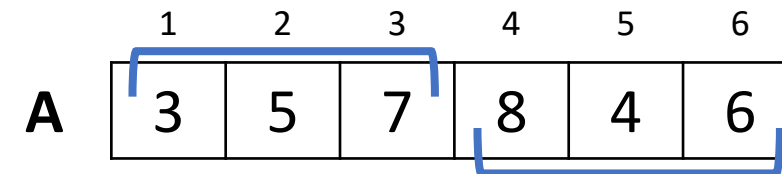
Τέλος_επανάληψης

Τέλος μάθημα_88_2D_ΣΕ_1D_2B



Μετατροπή μονοδιάστατου σε δισδιάστατο / Περίπτωση 1

Αλγόριθμος που διαβάζει τα στοιχεία ενός πίνακα ακεραίων $A[6]$ και στη συνέχεια τα μεταφέρει στον πίνακα $B[2, 3]$, ανά γραμμή και τέλος εμφανίζει τα στοιχεία του B .



Αλγόριθμος μάθημα_88_1D_ΣΕ_2D_1

Για i από 1 μέχρι 6

Διάβασε $A[i]$

Τέλος_επανάληψης

$k \leftarrow 1$

Για i από 1 μέχρι 2

Για j από 1 μέχρι 3

$B[i, j] \leftarrow A[k]$

$k \leftarrow k + 1$

Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

Για i από 1 μέχρι 2

Εμφάνισε $B[i, 1], B[i, 2], B[i, 3]$

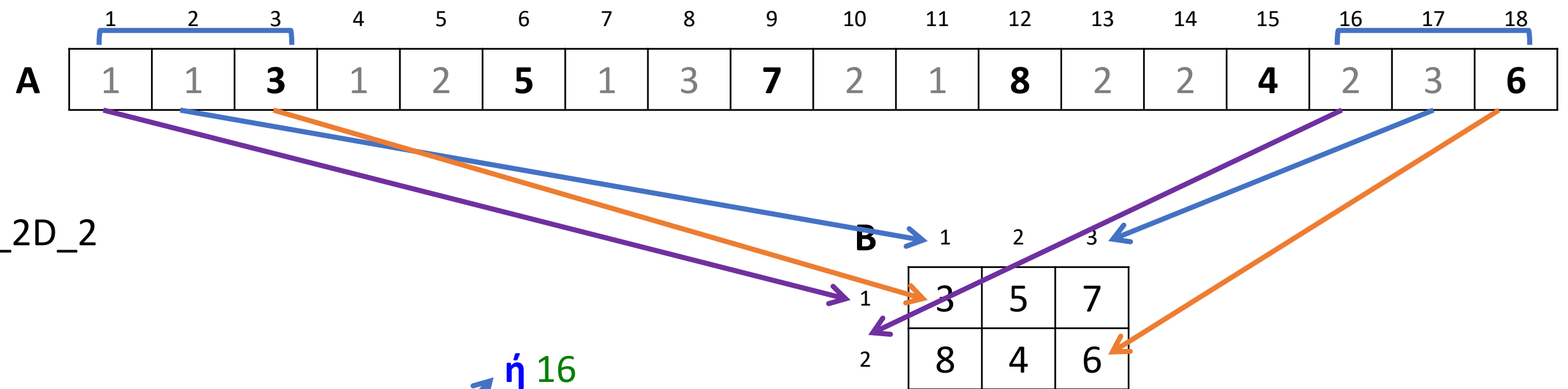
Τέλος_επανάληψης

Τέλος μάθημα_88_1D_ΣΕ_2D_1

Μετατροπή μονοδιάστατου σε δισδιάστατο / Περίπτωση 2

Αλγόριθμος που διαβάζει τα στοιχεία ενός πίνακα ακεραίων στον πίνακα $A[18]$, ο οποίος ανά τριάδα στοιχείων, περιέχει διαδοχικά τις πληροφορίες για τη γραμμή, για τη στήλη και για το περιεχόμενο του στοιχείου ενός δισδιάστατου πίνακα $B[2, 3]$, στον οποίο τοποθετείται το αντίστοιχο περιεχόμενο.

Στο τέλος εμφανίζει τα στοιχεία του B .



Αλγόριθμος μάθημα_88_1D_ΣΕ_2D_2

Για i από 1 μέχρι 18

Διάβασε $A[i]$

Τέλος_επανάληψης

Για k από 3 μέχρι 18 με_βήμα 3

$i \leftarrow A[k - 2]$

$j \leftarrow A[k - 1]$

$B[i, j] \leftarrow A[k]$

Τέλος_επανάληψης

Για i από 1 μέχρι 2

Εμφάνισε $B[i, 1]$, $B[i, 2]$, $B[i, 3]$

Τέλος_επανάληψης

Τέλος μάθημα_88_1D_ΣΕ_2D_2

Για k από 1 μέχρι 18 με_βήμα 3

$i \leftarrow A[k]$

$j \leftarrow A[k + 1]$

$B[i, j] \leftarrow A[k + 2]$

Τέλος_επανάληψης

ή 16

Εξετάσεις 2019 (επαναληπτικές) / Θέμα Β1

Ένας πίνακας λέγεται αραιός (sparse) αν ένα μεγάλο ποσοστό των στοιχείων του έχουν μηδενική τιμή.

Ένας δισδιάστατος αραιός πίνακας μπορεί να αναπαρασταθεί από έναν μονοδιάστατο όπου κάθε μη μηδενικό στοιχείο του δισδιάστατου αντιπροσωπεύεται στον μονοδιάστατο από μία τριάδα στοιχείων, δηλαδή <γραμμή, στήλη, τιμή>.

Για παράδειγμα, ο διπλανός πίνακας A [4,5] που θέλουμε να τον διαχειριστούμε ως αραιό αντιπροσωπεύεται από τον μονοδιάστατο B[15].

A	1	2	3	4	5
1	0	7	0	0	0
2	1	2	0	0	-3
3	0	0	4	0	0
4	0	0	0	0	0

B	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
	1	2	7	2	1	1	2	2	2	2	5	-3	3	3	4

Η αντίστροφη διαδικασία είναι από τον μονοδιάστατο πίνακα να παραχθεί ένας ισοδύναμος αραιός δισδιάστατος.

Έστω ένας πίνακας M[18] που αναπαριστά 6 μη μηδενικά στοιχεία.

Δίνεται ο διπλανός αλγόριθμος, ο οποίος από τον μονοδιάστατο M[18] δημιουργεί τον αραιό δισδιάστατο Δ[10,20].

Να συμπληρώσετε τα κενά, ώστε να λειτουργήσει σωστά ο αλγόριθμος.

Αλγόριθμος αντίστροφος

Δεδομένα // M //

Για i από 1 μέχρι 20

Για j από 1 μέχρι 10

 Δ [.....,] ← 0

Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

Για i από 1 μέχρι 18 με_βήμα

 α ← M[i]

 β ← M[i +]

 γ ← M[i +]

 Δ [α, β] ← γ

Τέλος_επανάληψης

Αποτελέσματα // Δ //

Τέλος αντίστροφος

Ενότητα 4

Ασκήσεις

το θέμα της προηγούμενης σελίδας

και

85 / σελίδα 204

(δηλαδή γραμμές x στήλες = 30)

και

127 / σελίδα 218