

Μάθημα 82

Δομές δεδομένων
Τετραγωνικοί πίνακες

Πράξεις σε δισδιάστατο πίνακα / Υπολογισμός μορίων

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο:

- α. Διαβάζει, ελέγχει και καταχωρεί σε δισδιάστατο πίνακα $A[7, 4]$ τους βαθμούς (από 0 - 20) κάθε ενός από 7 μαθητές σε 4 μαθήματα.
- β. Υπολογίζει και εμφανίζει τα μόρια που συγκεντρώνει κάθε μαθητής, ως άθροισμα των παρακάτω:
 - Ο βαθμός του 1^{ου} και του 3^{ου} μαθήματος πολλαπλασιάζεται με 200.
 - Ο βαθμός του 2^{ου} μαθήματος πολλαπλασιάζεται με 330.
 - Ο βαθμός του 4^{ου} μαθήματος πολλαπλασιάζεται με 270.
- γ. Υπολογίζει και εμφανίζει για κάθε μάθημα το ποσοστό των μαθητών που είναι κάτω από τη βάση.
- δ. Υπολογίζει και εμφανίζει το μάθημα (έστω μοναδικό) στο οποίο ο 3^{ος} μαθητής πήρε το μεγαλύτερο βαθμό.

A	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Πράξεις σε δισδιάστατο πίνακα / Υπολογισμός μορίων / κώδικας

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_82_2D_ΠΡΑΞΕΙΣ_ΜΟΡΙΑ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, C, pos

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: A[7, 4], S, max

ΑΡΧΗ

!α (καταχώρηση τιμών)

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 7

ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΔΙΑΒΑΣΕ A[i, j]

ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ A[i, j] >= 0 ΚΑΙ A[i, j] <= 20

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

!β (άθροισμα ανά γραμμή)

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 7

S ← 0

ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4

ΑΝ j = 2 ΤΟΤΕ

S ← S + A[i, j] * 330

ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ j = 4 ΤΟΤΕ

S ← S + A[i, j] * 270

ΑΛΛΙΩΣ

S ← S + A[i, j] * 200

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ i, 'ος μαθητής: ', A_M(S), ' μόρια'

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

!αλλιώς

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 7

S ← A[i, 1] * 200 + A[i, 2] * 330 + A[i, 3] * 200 + A[i, 4] * 270

ΓΡΑΨΕ i, 'ος μαθητής: ', A_M(S), ' μόρια'

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

!γ (μέτρηση ανά στήλη)

ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4

C ← 0

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 7

ΑΝ A[i, j] < 10 ΤΟΤΕ

C ← C + 1

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ j, 'ο μάθημα: ', C / 7 * 100, '% κάτω από τη βάση'

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

!δ (θέση μεγίστου γραμμής)

max ← -1

ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4

ΑΝ A[3, j] > max ΤΟΤΕ

max ← A[3, j]

pos ← j

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ 'Καλύτερη επίδοση στο ', pos, 'ο μάθημα'

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

A	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

Τετραγωνικοί πίνακες / Προσπελάσεις

Τετραγωνικός λέγεται ο δισδιάστατος πίνακας με ίσο αριθμό γραμμών και στηλών. Δηλαδή ένας πίνακας $A[N, N]$, ο οποίος θα λέγεται μεγέθους N .

ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΚΥΡΙΑΣ ΔΙΑΓΩΝΙΟΥ ($i = j$)

Για i από 1 μέχρι 4
Για j από 1 μέχρι 4
Αν $i = j$ τότε
Εμφάνισε $A[i, j]$
Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης

ή

Για i από 1 μέχρι 4
Εμφάνισε $A[i, i]$
Τέλος_επανάληψης

A	1	2	3	4
1	■	□	□	■
2	□	■	■	□
3	□	■	■	□
4	■	□	□	■

ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΥΣΑΣ ΔΙΑΓΩΝΙΟΥ ($i + j = N + 1$)

Για i από 1 μέχρι 4
Για j από 1 μέχρι 4
Αν $i + j = 5$ τότε
Εμφάνισε $A[i, j]$
Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης

ή

Για i από 1 μέχρι 4
Εμφάνισε $A[i, 5 - i]$
Τέλος_επανάληψης

ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΠΑΝΩ ($i < j$) ή ΚΑΤΩ ($i > j$) ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΥΡΙΑ ΔΙΑΓΩΝΙΟ

Για i από 1 μέχρι 4
Για j από 1 μέχρι 4
Αν $i < j$ τότε
Εμφάνισε $A[i, j]$
Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης

ή

Για i από 1 μέχρι 3
Για j από $i + 1$ μέχρι 4
Εμφάνισε $A[i, j]$
Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης

Για i από 1 μέχρι 4
Για j από 1 μέχρι 4
Αν $i > j$ τότε
Εμφάνισε $A[i, j]$
Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης

ή

Για i από 2 μέχρι 4
Για j από 1 μέχρι $i - 1$
Εμφάνισε $A[i, j]$
Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης

Τετραγωνικοί πίνακας / Παράδειγμα 1

Σε έναν πίνακα $A[6, 6]$ να τοποθετηθεί ο χαρακτήρας 'X' στην κύρια διαγώνιο, ο χαρακτήρας 'O' στη δευτερεύουσα διαγώνιο, ο χαρακτήρας '-' στα υπόλοιπα στοιχεία κάτω από την κύρια διαγώνιο και ο χαρακτήρας '+' στα υπόλοιπα στοιχεία πάνω από την κύρια διαγώνιο.

Αλγόριθμος μάθημα_82_NxN_ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ_1

Για i από 1 μέχρι 6

Για j από 1 μέχρι 6

Αν $i = j$ τότε

$A[i, j] \leftarrow "X"$

αλλιώς_αν $i + j = 7$ τότε

$A[i, j] \leftarrow "O"$

αλλιώς_αν $i > j$ τότε

$A[i, j] \leftarrow "-"$

αλλιώς

$A[i, j] \leftarrow "+"$

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

Για i από 1 μέχρι 6

Εμφάνισε $A[i, 1], A[i, 2], A[i, 3], A[i, 4], A[i, 5], A[i, 6]$

Τέλος_επανάληψης

Τέλος μάθημα_82_NxN_ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ_1

A	1	2	3	4	5	6
1	X	+	+	+	+	O
2	-	X	+	+	O	+
3	-	-	X	O	+	+
4	-	-	O	X	+	+
5	-	O	-	-	X	+
6	O	-	-	-	-	X

Τετραγωνικοί πίνακας / Παράδειγμα 2

Σε έναν πίνακα $A[5, 5]$ να καταχωρηθούν τιμές ως εξής:

Στην κύρια διαγώνιο τοποθετείται η τιμή 0.

Κάτω από την κύρια διαγώνιο δίνει τιμές ο χρήστης.

Πάνω από την κύρια διαγώνιο τοποθετούνται οι συμμετρικές τιμές ως προς την κύρια διαγώνιο τιμές.

Αλγόριθμος μάθημα_82_NxN_ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ_2

Για i από 1 μέχρι 5

Για j από 1 μέχρι 5

Αν $i = j$ τότε

$A[i, j] \leftarrow 0$

αλλιώς_αν $i > j$ τότε

Διάβασε $A[i, j]$

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

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

Για i από 1 μέχρι 5

Εμφάνισε $A[i, 1], A[i, 2], A[i, 3], A[i, 4], A[i, 5]$

Τέλος_επανάληψης

Τέλος μάθημα_82_NxN_ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ_2

A	1	2	3	4	5
1	0	1	2	4	7
2	1	0	3	5	8
3	2	3	0	6	9
4	4	5	6	0	10
5	7	8	9	10	0

Άσκηση 29 / σελίδα 171

Να δοθεί αλγόριθμος ο οποίος θα υπολογίζει το άθροισμα των δυο κύριων διαγωνίων ενός τετραγωνικού πίνακα 5x5. Τι θα άλλαζε αν ο πίνακας ήταν διαστάσεων NxN;

Αλγόριθμος ask_4_29

Δεδομένα // A //

!A' τρόπος

S ← 0

Για i από 1 μέχρι 5

 Για j από 1 μέχρι 5

 Αν $i = j$ ή $i + j = 6$ τότε

 S ← S + A[i, j]

 Τέλος_αν

 Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε S

!B' τρόπος

S ← 0

Για i από 1 μέχρι 5

 S ← S + A[i, i] + A[i, 6 - i]

Τέλος_επανάληψης

S ← S - A[3, 3]

Εμφάνισε S

Τέλος ask_4_29

Σε περίπτωση που το μέγεθος του τετραγωνικού είναι άρτιο, π.χ. 4x4, Δεν υπάρχει μεσαίο στοιχείο που να πρέπει να αφαιρεθεί.

στο B' τρόπο
έχει προστεθεί
δύο φορές

A	1	2	3	4	5
1	Red				Blue
2		Red		Blue	
3			Purple		
4		Blue		Red	
5	Blue				Red

A	1	2	3	4
1	Red			Blue
2		Red	Blue	
3		Blue	Red	
4	Blue			Red

Ενότητα 4

Ασκήσεις

32, 33 / σελίδα 171

34, 35, 36 / σελίδα 172