Μάθημα 58

Δομές δεδομένων

Πίνακες

Πρόβλημα / προσπάθεια 1η

Κάποιος πελάτης αναθέτει στην ομάδα σας να αναπτύξει λογισμικό, στο οποίο θα καταχωρούνται 5 (ή 5000) ποσά τα οποία αφορούν σε παραστατικά που έχει εκδώσει η εταιρεία του τον προηγούμενο χρόνο και μετά θα υπολογίζει το μέσο όρο αυτών των ποσών, καθώς και το πλήθος των παραστατικών που η αξία τους ξεπερνά το μέσο όρο που υπολογίστηκε.

```
Αλγόριθμος μάθημα_58_1
   S ← 0
   C ← 0
   Για i από 1 μέχρι 5
      Διάβασε X
      S ← S + X
   Τέλος_επανάληψης
   ΜΟ ← S / 5
   Για i από 1 μέχρι 5
      Διάβασε X
      Αν X > ΜΟ τότε
         C ← C + 1
      Τέλος_αν
   Τέλος_επανάληψης
   Εμφάνισε C
Τέλος  μάθημα_58_1
```

i	i <= 5	X	S	ΜΟ
			0	
1	ΑΛΗΘΗΣ	3	3	
2	ΑΛΗΘΗΣ	7	10	
3	ΑΛΗΘΗΣ	13	23	
4	ΑΛΗΘΗΣ	21	44	
5	ΑΛΗΘΗΣ	6	50	
6	ΨΕΥΔΗΣ			10

i	X	X > 10	C	OUT
			0	
1	3	ΨΕΥΔΗΣ		
2	7	ΨΕΥΔΗΣ		
3	13	ΑΛΗΘΗΣ	1	
4	21	ΑΛΗΘΗΣ	2	
5	6	ΨΕΥΔΗΣ		
6				2

Πρόβλημα / προσπάθεια 2η

Κάποιος πελάτης αναθέτει στην ομάδα σας να αναπτύξει λογισμικό, στο οποίο θα καταχωρούνται 5 (ή 5000) ποσά τα οποία αφορούν σε παραστατικά που έχει εκδώσει η εταιρεία του τον προηγούμενο χρόνο, και μετά θα υπολογίζει το μέσο όρο αυτών των ποσών, καθώς και το πλήθος των παραστατικών που η αξία τους ξεπερνά το μέσο όρο που υπολογίστηκε.

```
Αλγόριθμος μάθημα_58_2
   C ← 0
   Διάβασε X1, X2, X3, X4, X5
   MO ← (X1 + X2 + X3 + X4 + X5) / 5
   Αν X1 > MO τότε
      C ← C + 1
   Τέλος_αν
   Αν X2 > MO τότε
      C ← C + 1
   Τέλος_αν
   Αν X3 > MO τότε
      C ← C + 1
   Τέλος_αν
   Αν X4 > MO τότε
      C ← C + 1
   Τέλος_αν
   Αν X5 > MO τότε
      C ← C + 1
   Τέλος_αν
   Εμφάνισε C
Τέλος  μάθημα_58_2
```

C	MO	X1	X2	X3	X4	X5	Συνθήκη	OUT
0								
		3	7	13	21	6		
	10							
							ΨΕΥΔΗΣ	
							ΨΕΥΔΗΣ	
1							ΑΛΗΘΗΣ	
2							ΑΛΗΘΗΣ	
							ΨΕΥΔΗΣ	
								2

Δομές δεδομένων / Πίνακες

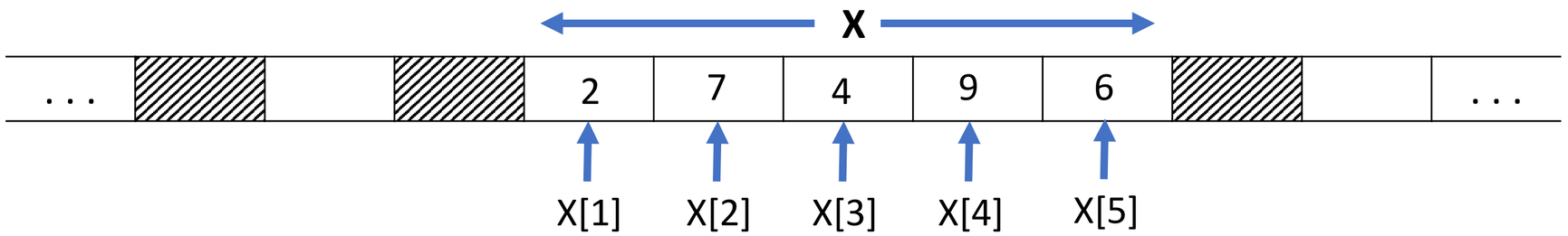
Ως δομή δεδομένων μπορούμε να θεωρήσουμε μία οργάνωση, ομαδοποίηση πολλών μεταβλητών χρησιμοποιώντας για όλες το ίδιο όνομα και τις οποίες διακρίνουμε με τη βοήθεια κάποιων δεικτών.

Πίνακες (μονοδιάστατοι)

Δέσμευση **διαδοχικών θέσεων** μνήμης για πολλές **μεταβλητές του ίδιου τύπου**, με τη χρήση ενός μόνο ονόματος.

Οι μεταβλητές θα έχουν το όνομα του πίνακα, ακολουθούμενο από **ακέραιους δείκτες** (1, 2, 3, ...) μέσα σε αγκύλες.

π.χ. πίνακας Χ, 5 στοιχείων. Δεσμεύουμε 5 διαδοχικές θέσεις μνήμης για τις μεταβλητές Χ[1], Χ[2], Χ[3], Χ[4] και Χ[5].



π.χ.

```
Χ[2] ← 7
ΔΙΑΒΑΣΕ Χ[4]                          ! ο χρήστης δίνει 9
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5 ΜΕ_ΒΗΜΑ 2
  Χ[i] ← i + 1                        Χ[1] ← 2
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ                      Χ[3] ← 4
j ← 3                                 Χ[5] ← 6
ΓΡΑΨΕ Χ[1] + Χ[i div 3] * Χ[j]        Χ[1] + Χ[7 div 3] * Χ[3] =
                                      Χ[1] + Χ[2] * Χ[3] = 2 + 7 * 4 = 30
```

Προσπέλαση στοιχείων πίνακα

```
! Εισαγωγή στοιχείων σε πίνακα:
S ← 0
Για i από 1 μέχρι 5
   X[i] ← 10 * i
   S ← S + X[i]
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε "ΜΟ=", S / 5

! Εμφάνιση στοιχείων πίνακα:

Για i από 5 μέχρι 1 με_βήμα -1
   Εμφάνισε X[i]
Τέλος_επανάληψης
```

i	i <= 5	X[1]	X[2]	X[3]	X[4]	X[5]	S	OUT
							0	
1	ΑΛΗΘΗΣ	10					10	
2	ΑΛΗΘΗΣ		20				30	
3	ΑΛΗΘΗΣ			30			60	
4	ΑΛΗΘΗΣ				40		100	
5	ΑΛΗΘΗΣ					50	150	
6	ΨΕΥΔΗΣ							
	i >= 1							ΜΟ=30
5	ΑΛΗΘΗΣ							50
4	ΑΛΗΘΗΣ							40
3	ΑΛΗΘΗΣ							30
2	ΑΛΗΘΗΣ							20
1	ΑΛΗΘΗΣ							10
0	ΨΕΥΔΗΣ							

Πρόβλημα / προσπάθεια 3η

Κάποιος πελάτης αναθέτει στην ομάδα σας να αναπτύξει λογισμικό, στο οποίο θα καταχωρούνται 5 (ή 5000) ποσά τα οποία αφορούν σε παραστατικά που έχει εκδώσει η εταιρεία του τον προηγούμενο χρόνο, και μετά θα υπολογίζει το μέσο όρο αυτών των ποσών, καθώς και το πλήθος των παραστατικών που η αξία τους ξεπερνά το μέσο όρο που υπολογίστηκε.

```
Αλγόριθμος  μάθημα_58_3
   S ← 0
   C ← 0
   Για i από 1 μέχρι 5
      Διάβασε X[i]
      S ← S + X[i]
   Τέλος_επανάληψης
   MO ← S / 5
   Για i από 1 μέχρι 5
      Αν X[i] > MO τότε
         C ← C + 1
      Τέλος_αν
   Τέλος_επανάληψης
   Εμφάνισε C
Τέλος  μάθημα_58_3
```

i	S	C	MO	i<=5	X[i]>MO	X[1]	X[2]	X[3]	X[4]	X[5]	OUT
	0	0									
1	3			ΑΛΗΘΗΣ		3					
2	10			ΑΛΗΘΗΣ			7				
3	23			ΑΛΗΘΗΣ				13			
4	44			ΑΛΗΘΗΣ					21		
5	50			ΑΛΗΘΗΣ						6	
6				ΨΕΥΔΗΣ							
			10								
1				ΑΛΗΘΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ						
2				ΑΛΗΘΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ						
3		1		ΑΛΗΘΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ						
4		2		ΑΛΗΘΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ						
5				ΑΛΗΘΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ						
6				ΨΕΥΔΗΣ							
											2

Δήλωση πίνακα σε πρόγραμμα

Ο πίνακας δηλώνεται βάσει του τύπου των δεδομένων που περιέχει, με το μέγεθός του.

Κάποιος πελάτης αναθέτει στην ομάδα σας να αναπτύξει ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ, στο οποίο θα καταχωρούνται 5 (ή 5000) ποσά τα οποία αφορούν σε παραστατικά που έχει εκδώσει η εταιρεία του τον προηγούμενο χρόνο, και μετά θα υπολογίζει το μέσο όρο αυτών των ποσών, καθώς και το πλήθος των παραστατικών που η αξία τους ξεπερνά το μέσο όρο που υπολογίστηκε.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  μάθημα_58_4
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, C
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: S, ΜΟ, Χ[5]
ΑΡΧΗ
   S ← 0
   C ← 0
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5
      ΔΙΑΒΑΣΕ Χ[i]
      S ← S + Χ[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΜΟ ← S / 5
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5
      ΑΝ Χ[i] > ΜΟ ΤΟΤΕ
         C ← C + 1
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΡΑΨΕ C
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Σημαντικό !!!
Κατά τη δήλωση του πίνακα, ο δείκτης αναφέρεται στο μέγεθός του.
Οπουδήποτε αλλού, ο δείκτης αναφέρεται σε συγκεκριμένο στοιχείο του.
π.χ.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  μάθημα_58_5
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i,
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Χ[5]
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5
      ΔΙΑΒΑΣΕ Χ[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΡΑΨΕ  Χ[5]
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Πίνακας Χ, πραγματικών αριθμών, με 5 στοιχεία

Το 5ο στοιχείο του πίνακα Χ

Στην 4η γραμμή δηλώνουμε έναν πίνακα πραγματικών αριθμών, 5 στοιχείων, ενώ στην προτελευταία γραμμή εμφανίζουμε το 5ο στοιχείο του πίνακα.

Δήλωση μεγέθους πίνακα ως σταθερά

Ο πίνακας δηλώνεται βάσει του τύπου των δεδομένων που περιέχει, με το μέγεθός του.

Κάποιος πελάτης αναθέτει στην ομάδα σας να αναπτύξει ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ, στο οποίο θα καταχωρούνται 5 (ή 5000) ποσά τα οποία αφορούν σε παραστατικά που έχει εκδώσει η εταιρεία του τον προηγούμενο χρόνο, και μετά θα υπολογίζει το μέσο όρο αυτών των ποσών, καθώς και το πλήθος των παραστατικών που η αξία τους ξεπερνά το μέσο όρο που υπολογίστηκε.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  μάθημα_58_5
ΣΤΑΘΕΡΕΣ
   N = 5
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, C
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: S, ΜΟ, Χ[N]
ΑΡΧΗ
   S ← 0
   C ← 0
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N
      ΔΙΑΒΑΣΕ Χ[i]
      S ← S + Χ[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΜΟ ← S / N
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N
      ΑΝ Χ[i] > ΜΟ ΤΟΤΕ
         C ← C + 1
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΡΑΨΕ C
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Εάν βάλουμε N = 5000
Θα "δουλέψει" με
5000 παραστατικά

Προσοχή στους δείκτες

Οι δείκτες ενός πίνακα θα πρέπει να είναι ακέραιοι αριθμοί ή εκφράσεις που οδηγούν σε ακέραιο αποτέλεσμα, με τιμές από 1 μέχρι και το μέγεθος του πίνακα.

π.χ.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  μάθημα_58_6
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, C, X[5]
ΑΡΧΗ
   X[1] ← 0
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 4
      X[i] ← i - 1
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   X[i] ← 4                ! i = 5
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5
      ΓΡΑΨΕ X[i]           ! 0 1 2 3 4
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΡΑΨΕ X[i]              !  i = 6, ΛΑΘΟΣ X[6] εκτός ορίων
   ΓΡΑΨΕ X[X[2]]           ! = X[1] = 0
   ΓΡΑΨΕ X[X[1]]           ! = X[0], ΛΑΘΟΣ, X[0] εκτός ορίων
   ΓΡΑΨΕ X[X[X[4]]]        ! = X[X[3]] = X[2] = 1
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

X[1]	X[2]	X[3]	X[4]	X[5]
0	1	2	3	4

Πρόβλημα 1 / σελίδα 191

Να γραφεί ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ που να γεμίζει έναν πίνακα ακεραίων 100 θέσεων ως εξής: Οι ζυγές θέσεις (2, 4, ... , 100) να περιέχουν το μηδέν και οι μονές θέσεις (1, 3 , ... , 99) το ένα.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ pro_4_1_A
   ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, A[100]
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100
      ΑΝ i mod 2 = 0 ΤΟΤΕ
         A[i] ← 0
      ΑΛΛΙΩΣ
         A[i] ← 1
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  pro_4_1_ B
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, A[100]
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 100 ΜΕ_ΒΗΜΑ 2
      A[i] ← 0
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 99 ΜΕ_ΒΗΜΑ 2
      A[i] ← 1
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

A[1]	A[2]	A[3]	A[4]	. . . .	A[98]	A[99]	A[100]
1	0	1	0	. . .	0	1	0

A[1]	A[2]	A[3]	A[4]	. . . .	A[98]	A[99]	A[100]
1	0	1	0	. . .	0	1	0

Ενότητα 4

<u>Θεωρία</u>

Παράγραφοι 4.1 έως και 4.4 / σελίδες 125 – 127

<u>Ασκήσεις</u>

9 / σελίδα 166

14 / σελίδα 167

8 / σελίδα 192