

Προσομοίωση στην Πληροφορική – 2021 - ΛΥΣΕΙΣ

Θέμα Α:

A1. Απαντήστε με Σ (Σωστό) ή Λ (Λάθος) στο τετράδιο σας για κάθε μια από τις παρακάτω αριθμημένες προτάσεις : (10 Μ)

1. Για να παραχθεί εκτελέσιμο πρόγραμμα, πρέπει το πηγαίο πρόγραμμα να μην περιέχει κανενός είδους λάθος.
2. Σε μια ουρά μπορεί ο δείκτης front να είναι μεγαλύτερος από το δείκτη rear.
3. Σε μια ουρά μπορεί ο δείκτης front να είναι 0 και ο δείκτης rear να είναι 1.
4. Ο δομημένος προγραμματισμός εξασφαλίζει τη δημιουργία προγραμμάτων χωρίς λάθη.
5. Μια συνάρτηση μπορεί να καλέσει μια διαδικασία.

1. **ΛΑΘΟΣ** 2. **ΣΩΣΤΟ** 3. **ΛΑΘΟΣ** 4. **ΛΑΘΟΣ** 5. **ΣΩΣΤΟ**

A2. Σε μια ουρά Α 100 θέσεων, οι δείκτες έχουν τις παρακάτω τιμές: Front=40 Rear=100. Συμπληρώστε τις παρακάτω εντολές ώστε να πραγματοποιούν ολίσθηση των στοιχείων της ουράς προς το εμπρός άκρο της. (6 Μ)

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ (rear - front) + 1 !61
Q[i] ← Q[front - 1 + i] !Q[39+i]

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

A3. 1. Περιγράψτε τη χρήση της στοίβας χρόνου εκτέλεσης κατά την κλήση υποπρογραμμάτων (6 Μ)

2. Για ποιους λόγους οι μέθοδοι ανάλυσης και επίλυσης προβλημάτων παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον; (3 Μ)

1. **Σελ. 182** 2. **Σελ. 78-79**

A4. Συμπληρώστε τα κενά στις εντολές του παρακάτω τμήματος προγράμματος, ώστε να συγχωνεύει τους πίνακες Α[25] και Β[21] στον πίνακα Γ[46]. (5 Μ)

```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 25  
  Γ[i] <- A[i]  
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ  
κ <- 25  
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 21  
  Γ[i+κ] <- B[i]  
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Θέμα Β:

B1. (9 Μ)

Πίνακας Π

	1	2	3
1	6	1	8
2	7	5	3
3	2	9	4

B2. Το παρακάτω πρόγραμμα υπολογίζει και εκτυπώνει το μέσο όρο των στοιχείων ενός πίνακα ακεραίων, αλλά υπάρχουν λάθη. Διορθώστε τα λάθη. Γράψτε τις εντολές διορθωμένες, με την αρίθμηση τους. (12 M)

```

8      ΚΑΛΕΣΕ Είσοδος_δεδομένων(Π)
19     ΔΙΑΒΑΣΕ Πίνακας[i]
22     ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ M_O(Στοιχεία): ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ
26     ΑΚΕΡΑΙΕΣ: κ, Στοιχεία[πλήθος2], Σ
28     Σ ← 0
32     M_O ← Σ/πλήθος2

```

B3. Συμπληρώστε στον πίνακα που ακολουθεί, τις τιμές του M ώστε να βρεθεί ο αριθμός 900 με τη μέθοδο «Διαιρεί και Βασίλευε», μεταξύ των αριθμών 1 και 1000. Χρησιμοποιείστε όσες γραμμές σας χρειάζονται στον πίνακα. (9 M)

Προσπάθεια	M
1η	500
2η	750
3η	875
4η	938
5η	906
6η	890
7η	898
8η	902
9η	900

Θέμα Γ:

Σε έναν πανελλήνιο σχολικό διαγωνισμό μετέχουν 20 σχολεία. Κάθε σχολείο αξιολογεί 5 άλλα σχολεία και δεν αυτοαξιολογείται. Η βαθμολογία κυμαίνεται από 1 έως και 10.

Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

- α)** να διαβάζει τα ονόματα των σχολείων και να τα αποθηκεύει σε μονοδιάστατο πίνακα **A** 20 θέσεων, (2 M)
- β)** να εισάγει αρχικά την τιμή 0 σε όλες τις θέσεις ενός δισδιάστατου πίνακα **B** 20 γραμμών και 20 στηλών. (2 M)
- γ)** Να καταχωρίζει στον πίνακα B τη βαθμολογία που δίνει κάθε σχολείο για 5 άλλα σχολεία. (6 M)

Σημείωση: Στη θέση i, j του πίνακα B αποθηκεύεται ο βαθμός που το σχολείο i δίνει στο σχολείο j, όπως φαίνεται στο παράδειγμα που ακολουθεί.

δ) να υπολογίζει τη συνολική βαθμολογία του κάθε σχολείου και να την καταχωρίζει σε μονοδιάστατο πίνακα 20 θέσεων με όνομα SUM, (4 M)

ε) να εμφανίζει τα ονόματα και τη συνολική βαθμολογία όλων των σχολείων κατά φθίνουσα σειρά της συνολικής βαθμολογίας. (6 M)

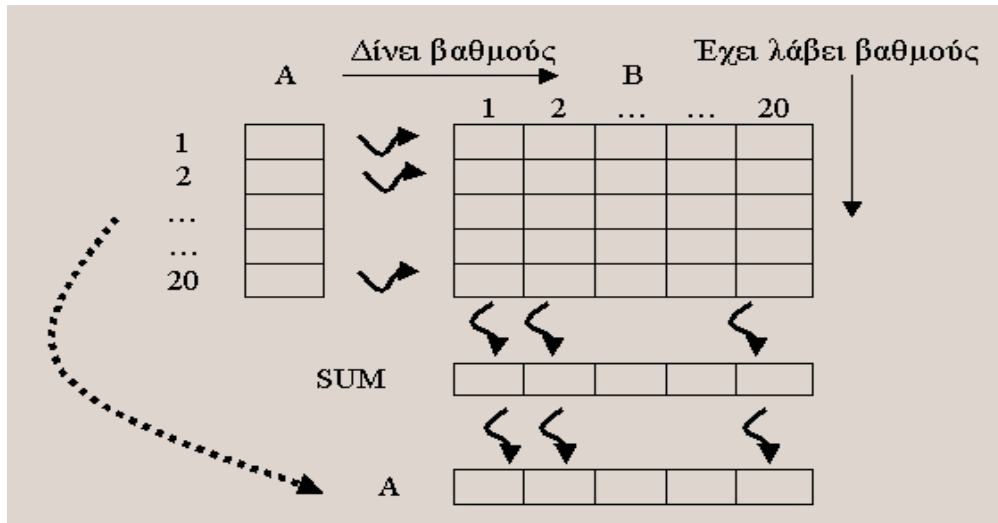
Παράδειγμα

	Σχολείο 1	Σχολείο 2	...	Σχολείο 5	...	Σχολείο 18	Σχολείο 19	Σχολείο 20
Σχολείο 1			...		...			
Σχολείο 2	10		...	8	...	4	8	6
...	...	...	...	...	...	...	...	...
Σχολείο 20			...	4	...			

Στο παραπάνω παράδειγμα:

Το Σχολείο2 έδωσε την παρακάτω βαθμολογία: στο Σχολείο1 το βαθμό 10, στο Σχολείο5 το βαθμό 8, στο Σχολείο18 το βαθμό 4, στο Σχολείο19 το βαθμό 8, και στο Σχολείο20 το βαθμό 6.

Το Σχολείο5 έχει πάρει την παρακάτω βαθμολογία: από το Σχολείο2 το βαθμό 8 και από το Σχολείο20 το βαθμό 4.



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Θέμα_3

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, B[20, 20], σχολείο, αξιολόγηση, SUM[20], τ1

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: A[20], τ2

ΑΡΧΗ

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20

ΔΙΑΒΑΣΕ A[i] ! ερώτημα α

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20

ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20

B[i, j] ← 0 ! ερώτημα β

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20 ! ερώτημα γ, κάθε σχολείο δίνει βαθμό

ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5 ! το πολύ σε 5 άλλα σχολεία

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΔΙΑΒΑΣΕ σχολείο ! σε ποió σχολείο δίνει βαθμό εκτός του
εαυτού του

ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ (σχολείο >= 1 ΚΑΙ σχολείο <= 20) ΚΑΙ σχολείο <> i
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ (B[i, σχολείο] = 0) ! να μην έχει ήδη βαθμό

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΔΙΑΒΑΣΕ αξιολόγηση

ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ αξιολόγηση >= 1 ΚΑΙ αξιολόγηση <= 10

B[i, σχολείο] ← αξιολόγηση ! τι βαθμό δίνει, στην κατάλληλη

θέση του B

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20 ! άθροισμα κατά στήλη, ερώτημα δ

SUM[j] ← 0

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20

SUM[j] ← SUM[j] + B[i, j]

```

    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
! φθίνουσα ταξινόμηση του SUM, με ταυτόχρονη αντιμετάθεση του A,
είναι παράλληλοι
ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 20
    ΓΙΑ j από 20 ΜΕΧΡΙ i ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
        ΑΝ SUM[j-1] < SUM[j] ΤΟΤΕ ! φθίνουσα
            τ1 ← SUM[j-1]
            SUM[j-1] ← SUM[j]
            SUM[j] ← τ1
            τ2 ← A[j-1]
            A[j-1] ← A[j]
            A[j] ← τ2
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 20 ! ερώτημα ε
    ΓΡΑΨΕ A[i], SUM[i]
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

```

Θέμα Δ:

Το παιχνίδι τρίλιζα παίζεται με διαδοχικές κινήσεις 2 παικτών σε έναν πίνακα $T[3,3]$. Οι παίκτες συμπληρώνουν εναλλάξ μια θέση του πίνακα, τοποθετώντας ο μὲν πρώτος το σύμβολο - χαρακτήρα 'X', ο δε δεύτερος το σύμβολο – χαρακτήρα 'O'. Νικητής είναι ο παίκτης που θα συμπληρώσει πρώτος μια τριάδα όμοιων συμβόλων σε κάποια γραμμή, στήλη ή διαγώνιο του πίνακα. Αν ο πίνακας συμπληρωθεί χωρίς νικητή, το παιχνίδι θεωρείται ισόπαλο.

A. Να γράψετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ, το οποίο:

1. Να τοποθετεί σε κάθε θέση του πίνακα T τον χαρακτήρα '-'. (2 M)
2. Για κάθε κίνηση:
 - α. Να δέχεται τις συντεταγμένες μιας θέσης του πίνακα T και να τοποθετεί στην αντίστοιχη θέση το σύμβολο του παίκτη. Να θεωρήσετε ότι οι τιμές των συντεταγμένων είναι πάντοτε σωστές (1 έως 3) είναι όμως αποδεκτές, μόνον αν η θέση που προσδιορίζουν δεν περιέχει ήδη ένα σύμβολο παίκτη. (4 M)
 - β. Να ελέγχει εάν με την κίνησή του ο παίκτης νίκησε. Για το σκοπό αυτό, να καλεί τη συνάρτηση ΝΙΚΗΣΕ, που περιγράφεται στο ερώτημα B. (2 M)
3. Να τερματίζει το παιχνίδι, εφόσον σημειωθεί ισοπαλία ή νικήσει ένας από τους 2 παίκτες. (2 M)
4. Να εμφανίζει με κατάλληλο μήνυμα (πρώτος παίκτης/ δεύτερος παίκτης/ισοπαλία) το αποτέλεσμα του παιχνιδιού. (2 M)

B. Να κατασκευάσετε τη συνάρτηση ΝΙΚΗΣΕ, η οποία θα δέχεται τον πίνακα T και τις συντεταγμένες (Γ, Σ) μιας θέσης του πίνακα και θα επιστρέφει την τιμή ΑΛΗΘΗΣ, αν υπάρχει τρεις φορές το ίδιο σύμβολο, σε τουλάχιστον μια από τις παρακάτω περιπτώσεις:

1. Στη γραμμή Γ
 2. Στη στήλη Σ.
 3. Στην κύρια διαγώνιο (δηλαδή $\Gamma = \Sigma$).
 4. Στη δευτερεύουσα διαγώνιο (δηλαδή $\Gamma + \Sigma = 4$).
- Σε κάθε άλλη περίπτωση, η συνάρτηση να επιστρέφει την τιμή ΨΕΥΔΗΣ.

(8 M)

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Θέμα_4

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, σειρά_παίκτη

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: T[3, 3]

ΛΟΓΙΚΕΣ: δες

ΑΡΧΗ

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3

ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3

T[i, j] ← '-'

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

σειρά_παίκτη ← 0

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΔΙΑΒΑΣΕ i, j

ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ T[i, j] = '-'

σειρά_παίκτη ← σειρά_παίκτη + 1

ΑΝ σειρά_παίκτη MOD 2 = 1 ΤΟΤΕ ! ο 1ος παίκτης

T[i, j] ← 'X'

ΑΛΛΙΩΣ ! ο 2ος παίκτης

T[i, j] ← 'O'

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

δες ← ΝΙΚΗΣΕ(T, i, j)

ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ σειρά_παίκτη = 9 Η δες = ΑΛΗΘΗΣ

ΑΝ δες = ΑΛΗΘΗΣ ΤΟΤΕ

ΑΝ σειρά_παίκτη MOD 2 = 1 ΤΟΤΕ

ΓΡΑΨΕ 'Κέρδισε ο πρώτος'

ΑΛΛΙΩΣ

ΓΡΑΨΕ 'Κέρδισε ο δεύτερος'

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΑΛΛΙΩΣ

ΓΡΑΨΕ 'Ισοπαλία'

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

! Συνάρτηση: 1^{ος} τρόπος

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΝΙΚΗΣΕ(T, Γ, Σ): ΛΟΓΙΚΗ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Γ, Σ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: T[3, 3]

ΛΟΓΙΚΕΣ: υπάρχει_νικητής ! βοηθητική μεταβλητή

ΑΡΧΗ

υπάρχει_νικητής ← ΨΕΥΔΗΣ ! έστω ότι δεν υπάρχει νικητής

ΑΝ T[Γ, 1] = T[Γ, 2] ΚΑΙ T[Γ, 2] = T[Γ, 3] ΤΟΤΕ ! B1

υπάρχει_νικητής ← ΑΛΗΘΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΑΝ T[1, Σ] = T[2, Σ] ΚΑΙ T[2, Σ] = T[3, Σ] ΤΟΤΕ ! B2

υπάρχει_νικητής ← ΑΛΗΘΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΑΝ (Γ = Σ) ΚΑΙ (T[1, 1] = T[2, 2] ΚΑΙ T[2, 2] = T[3, 3]) ΤΟΤΕ ! B3

υπάρχει_νικητής ← ΑΛΗΘΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΑΝ (Γ + Σ = 4) ΚΑΙ (T[1, 3] = T[2, 2] ΚΑΙ T[2, 2] = T[3, 1]) ΤΟΤΕ ! B4

υπάρχει_νικητής ← ΑΛΗΘΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΝΙΚΗΣΕ ← υπάρχει_νικητής

ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

! Συνάρτηση: 2ος τρόπος, πιο σύντομος..

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΝΙΚΗΣΕ(Τ, Γ, Σ): ΛΟΓΙΚΗ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Γ, Σ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Τ[3, 3]

ΛΟΓΙΚΕΣ: σ1, σ2, σ3, σ4

ΑΡΧΗ

ΝΙΚΗΣΕ <- ΨΕΥΔΗΣ *! έστω ότι δεν υπάρχει νικητής*

! Οι παρακάτω, είναι λογικές εκφράσεις

σ1 <- Τ[Γ, 1] = Τ[Γ, 2] ΚΑΙ Τ[Γ, 2] = Τ[Γ, 3] *! B1*

σ2 <- Τ[1, Σ] = Τ[2, Σ] ΚΑΙ Τ[2, Σ] = Τ[3, Σ] *! B2*

σ3 <- (Γ = Σ) ΚΑΙ (Τ[1, 1] = Τ[2, 2] ΚΑΙ Τ[2, 2] = Τ[3, 3]) *! B3*

σ4 <- (Γ + Σ = 4) ΚΑΙ (Τ[1, 3] = Τ[2, 2] ΚΑΙ Τ[2, 2] = Τ[3, 1]) *! B4*

ΑΝ σ1 Η σ2 Η σ3 Η σ4 ΤΟΤΕ *! Ισοδύναμο με την* ΑΝ σ1 = ΑΛΗΘΗΣ Η ..

ΝΙΚΗΣΕ <- ΑΛΗΘΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

! Συνάρτηση: 3ος τρόπος, ακόμα πιο σύντομος..

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΝΙΚΗΣΕ(Τ, Γ, Σ): ΛΟΓΙΚΗ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Γ, Σ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Τ[3, 3]

ΛΟΓΙΚΕΣ: σ1, σ2, σ3, σ4

ΑΡΧΗ

! Οι παρακάτω, είναι λογικές εκφράσεις

σ1 <- Τ[Γ, 1] = Τ[Γ, 2] ΚΑΙ Τ[Γ, 2] = Τ[Γ, 3] *! B1*

σ2 <- Τ[1, Σ] = Τ[2, Σ] ΚΑΙ Τ[2, Σ] = Τ[3, Σ] *! B2*

σ3 <- (Γ = Σ) ΚΑΙ (Τ[1, 1] = Τ[2, 2] ΚΑΙ Τ[2, 2] = Τ[3, 3]) *! B3*

σ4 <- (Γ + Σ = 4) ΚΑΙ (Τ[1, 3] = Τ[2, 2] ΚΑΙ Τ[2, 2] = Τ[3, 1]) *! B4*

ΝΙΚΗΣΕ <- σ1 Η σ2 Η σ3 Η σ4

ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ