

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ (ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ)

2016

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

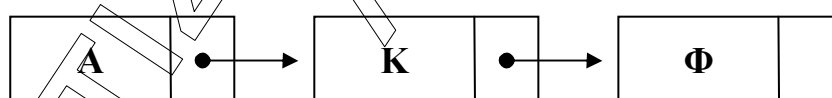
ΘΕΜΑ Α

A1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1-5 και, δίπλα, τη λέξη **ΣΩΣΤΟ**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **ΛΑΘΟΣ**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

1. Ο χρόνος εκτέλεσης κάθε αλγορίθμου εξαρτάται από τη Γλώσσα προγραμματισμού που θα χρησιμοποιηθεί.
2. Οι στατικές δομές στηρίζονται στην τεχνική της δυναμικής παραχώρησης μνήμης.
3. Σε μια δομή σύνθετης επιλογής, μετά από τις εντολές που βρίσκονται μεταξύ των λέξεων **ΤΟΤΕ** και **ΑΛΛΙΩΣ**, εκτελούνται οι εντολές που βρίσκονται μεταξύ των λέξεων **ΑΛΛΙΩΣ** και **ΤΕΛΟΣ ΑΝ**.
4. Στο τμήμα δηλώσεων ενός προγράμματος, εκτός από τον τύπο ενός πίνακα, πρέπει να δηλώνεται και ο μεγαλύτερος αριθμός στοιχείων που μπορεί να έχει ο συγκεκριμένος πίνακας.
5. Το πρόγραμμα **Συντάκτης** εντοπίζει τα συντακτικά λάθη του προγράμματος.

Μονάδες 10

A2. Δίδεται η λίστα:



- α. Να περιγράψετε τη διαδικασία για την εισαγωγή του κόμβου με δεδομένα Ε ανάμεσα στον δεύτερο και τρίτο κόμβο της λίστας. (μονάδες 3)
- β. Να περιγράψετε τη διαδικασία για τη διαγραφή του κόμβου με δεδομένα Κ από την αρχική λίστα. (μονάδες 3)

Μονάδες 6

A3. α. Ποιες μεταβλητές ονομάζονται καθολικές; (μονάδες 2)

- β. Η χρήση καθολικών μεταβλητών σε ένα πρόγραμμα καταστρατηγεί μία από τις βασικές αρχές του τμηματικού προγραμματισμού (ιδιότητες που πρέπει να διακρίνουν τα υποπρογράμματα). Να αναφέρετε ποια είναι αυτή η ιδιότητα και να εξηγήσετε γιατί καταστρατηγείται. (μονάδες 4)

Μονάδες 6

A4. Έστω ο μονοδιάστατος πίνακας A:

5	2	3	8	7	4	10	12
---	---	---	---	---	---	----	----

Να σχεδιάσετε τον πίνακα B[6] μετά την εκτέλεση των παρακάτω εντολών:

1. $B[A[1] - A[3]] \leftarrow A[5]$
2. $B[A[7] - A[5]] \leftarrow A[2] + A[7]$
3. $B[A[6]] \leftarrow A[4]$
4. $B[A[1] + A[4] - A[8]] \leftarrow A[3] + A[8]$
5. $B[A[8] \text{ DIV } 2] \leftarrow A[3] \text{ MOD } 2$
6. $B[A[1] \text{ MOD } A[4]] \leftarrow A[6] + 4$

Μονάδες 12

A5. Δίδεται πίνακας ΠΙΝ[7] με τις παρακάτω τιμές:

2	5	8	12	15	17	22
---	---	---	----	----	----	----

και το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου

low $\leftarrow$ 1

high $\leftarrow$ 7

found $\leftarrow$ ΨΕΥΔΗΣ

Όσο low $\leq$ high ΚΑΙ found=ΨΕΥΔΗΣ επανάλαβε

 mid $\leftarrow$ (low+high) DIV 2

 Εμφάνισε ΠΙΝ[mid]

 Αν ΠΙΝ[mid] < X τότε

 low $\leftarrow$ mid+1

 Αλλιώς_αν ΠΙΝ[mid] > X τότε

 high $\leftarrow$ mid-1

 Αλλιώς

 found $\leftarrow$ ΑΛΗΘΗΣ

 Τέλος_αν

Τέλος_Επανάληψης

Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές οι οποίες θα εμφανιστούν για:

α) X=22 (μονάδες 3)

β) X=7 (μονάδες 3)

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Β

B1. Ο αριθμός π εκφράζει το πηλίκο της περιμέτρου ενός κύκλου προς τη διάμετρό του. Η τιμή του μπορεί να υπολογιστεί, κατά προσέγγιση, από την παρακάτω παράσταση:

$$\pi = 4 \cdot \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots \right)$$

Ο υπολογισμός της τιμής της παράστασης, για 100 όρους του αθροίσματος, γίνεται από το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου που περιλαμβάνει 5 κενά.

παρονομαστής $\nabla \dots^{(1)} \dots$
 $\Sigma \nabla 0$
 πρόσημο $\nabla 1$
 Για i από 1 μέχρι 100
 όρος $\nabla 1/\text{παρονομαστής}$
 όρος $\nabla \dots^{(2)} \dots * \text{πρόσημο}$
 $\dots^{(3)} \dots \nabla \Sigma + \text{όρος}$
 πρόσημο $\nabla \text{πρόσημο} * (\dots^{(4)} \dots)$
 παρονομαστής $\nabla \text{παρονομαστής} + 2$
 Τέλος_επανάληψης
 π $\nabla \dots^{(5)} \dots * \Sigma$

Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς 1 έως 5, που αντιστοιχούν στα κενά του αλγορίθμου, και, δίπλα σε κάθε αριθμό, ό,τι πρέπει να συμπληρωθεί, ώστε ο αλγόριθμος να υπολογίζει την τιμή του π όπως περιγράφηκε.

Μονάδες 10

B2. Κατά την είσοδό τους σε μια τράπεζα οι πελάτες παίρνουν διαδοχικούς αριθμούς προτεραιότητας 1, 2, 3... που καθορίζουν τη σειρά τους στην ουρά του μοναδικού ταμείου.

Κάθε 2 λεπτά της ώρας προσέρχεται ένας νέος πελάτης και προστίθεται στην ουρά. Ο ταμίας εξυπηρετεί κάθε φορά τον πρώτο πελάτη στην ουρά και η εξυπηρέτησή του διαρκεί 3 λεπτά ακριβώς. Μετά την εξυπηρέτησή του ο πελάτης αποχωρεί από την ουρά.

Κατά την αρχή της διαδικασίας (χρόνος 0) στην ουρά υπάρχει μόνο ο πελάτης με αριθμό προτεραιότητας 1.

Να γράψετε διαδοχικά, σε ξεχωριστές γραμμές, με τη σωστή σειρά, τους αριθμούς προτεραιότητας των πελατών που βρίσκονται στην ουρά του ταμείου αμέσως μετά τα 1^ο, 2^ο, 3^ο, 4^ο, 5^ο και 6^ο λεπτό.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Γ

Μία εταιρεία πληροφορικής προσφέρει υπολογιστές σε τιμές οι οποίες μειώνονται ανάλογα με την ποσότητα της παραγγελίας, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΑΣ
1-50	580
51-100	520
101-200	470
Πάνω από 200	440

Να κατασκευάσετε πρόγραμμα το οποίο:

Γ1. Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.

Μονάδες 2

Γ2. Να διαβάσει τον αριθμό υπολογιστών που έχει προς πώληση (απόθεμα), ελέγχοντας ότι δίνεται θετικός αριθμός

Μονάδες 2

Γ3. Για κάθε παραγγελία, να διαβάσει την απαιτούμενη ποσότητα και, εφόσον το απόθεμα επαρκεί για την κάλυψη της ποσότητας να εκτελεί την παραγγελία με την ποσότητα που ζητήθηκε. Αν το απόθεμα δεν επαρκεί, διατίθεται στον πελάτη το διαθέσιμο απόθεμα. Η εισαγωγή παραγγελιών τερματίζεται, όταν εξαντληθεί το απόθεμα.

Μονάδες 6

Για κάθε παραγγελία να εμφανίζει:

Γ4. το κόστος της παραγγελίας

Μονάδες 4

Γ5. το επιπλέον ποσό που θα κόστιζε η παραγγελία, εάν ο υπολογισμός γινόταν κλιμακωτά με τις τιμές που φαίνονται στον πίνακα.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο παρέχει πρόσβαση στο Διαδίκτυο (Ιντερνετ) σε 150.000 μαθητές και διατηρεί τα στοιχεία τους, καθώς και στατιστικά στοιχεία, σχετικά με την πρόσβασή τους στο Διαδίκτυο. Να κατασκευάσετε πρόγραμμα το οποίο:

Δ1. Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.

Μονάδες 2

Δ2. Για κάθε μαθητή να διαβάσει:

α) τον αλφαριθμητικό κωδικό του και να τον καταχωρίζει σε μονοδιάστατο πίνακα με όνομα ΚΩΔ

β) το φύλο του, «Α» αν είναι αγόρι και «Κ» αν είναι κορίτσι, και να το καταχωρίζει σε μονοδιάστατο πίνακα με όνομα Φ

γ) τον συνολικό χρόνο πρόσβασής του στο Διαδίκτυο ανά μήνα, για ένα έτος, και να τον καταχωρίζει σε διδιάστατο πίνακα ΧΡ.

Μονάδες 3

Δ3. Να υπολογίζει και να καταχωρίζει σε πίνακα ΣΧ το συνολικό ετήσιο χρόνο πρόσβασης κάθε μαθητή.

Μονάδες 3

Δ4. Να εμφανίζει τον κωδικό του αγοριού με το μεγαλύτερο συνολικό χρόνο πρόσβασης και, στη συνέχεια, τον κωδικό του κοριτσιού με το μεγαλύτερο συνολικό χρόνο πρόσβασης, καλώντας τη συνάρτηση ΘΕΣΗ_MAX, που περιγράφεται στο ερώτημα Δ5, μία φορά για τα αγόρια και μία για τα κορίτσια.

Μονάδες 4

Δ5. Να αναπτύξετε συνάρτηση ΘΕΣΗ_MAX η οποία:

- α) να δέχεται ως παραμέτρους: τον πίνακα του φύλου, τον πίνακα του συνολικού ετήσιου χρόνου πρόσβασης των μαθητών και τον χαρακτήρα «Α» ή «Κ» που αντιστοιχεί στο φύλο (μονάδες 2)
- β) να βρίσκει τη θέση της μέγιστης τιμής του ετήσιου χρόνου πρόσβασης αγοριών ή κοριτσιών, ανάλογα με την τιμή «Α» ή «Κ» του φύλου (μονάδες 4)
- γ) να επιστρέφει τη θέση της μέγιστης τιμής (μονάδες 2)

Μονάδες 8

(Σημείωση: Δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας. Να θεωρήσετε ότι όλες οι εισαγωγές γίνονται σωστά και όλες οι συνολικές τιμές χρόνου πρόσβασης είναι μοναδικές).

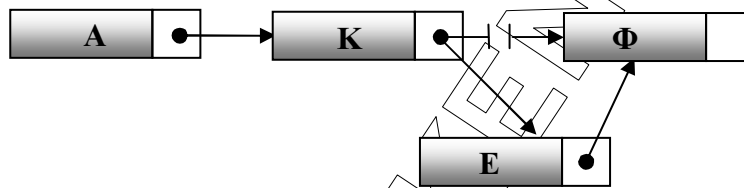
ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1.

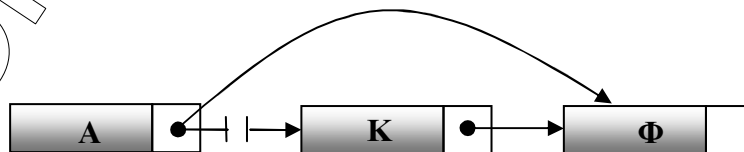
1	2	3	4	5
Σ	Λ	Λ	Σ	Λ

A2. α. Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η εισαγωγή ενός νέου κόμβου μεταξύ του δεύτερου και τρίτου κόμβου της προηγούμενης λίστας.



Όπως φαίνεται και στο σχήμα, οι απαιτούμενες ενέργειες για την εισαγωγή (παρεμβολή) του νέου κόμβου είναι ο δείκτης του δεύτερου κόμβου να δείχνει το νέο κόμβο (με δεδομένα E) και ο δείκτης του νέου κόμβου (με δεδομένα E) να δείχνει τον τελευταίο κόμβο (με δεδομένα Φ) – δηλαδή να πάρει την τιμή που είχε πριν την εισαγωγή ο δείκτης του δεύτερου κόμβου. Έτσι οι κόμβοι της λίστας διατηρούν τη λογική τους σειρά, αλλά οι φυσικές θέσεις στη μνήμη μπορεί να είναι τελείως διαφορετικές.

β. Αντίστοιχα για τη διαγραφή ενός κόμβου με δεδομένα K, αρκεί ν' αλλάξει τιμή ο δείκτης του προηγούμενου κόμβου (με δεδομένα A) και να δείχνει πλέον τον επόμενο αυτού που διαγράφεται (δηλαδή στον κόμβο με δεδομένα Φ), όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Ο κόμβος που διαγράφηκε (ο δεύτερος) αποτελεί "άχρηστο δεδομένο" και ο χώρος μνήμης που καταλάμβανε, παραχωρείται για άλλη χρήση.



A3. α. Καθολικές ονομάζονται οι μεταβλητές και οι σταθερές που είναι γνωστές και μπορούν να χρησιμοποιούνται σε οποιοδήποτε τμήμα του προγράμματος, άσχετα που δηλώθηκαν.

β. Η χρήση καθολικών μεταβλητών σε ένα πρόγραμμα (απεριόριστη εμβέλεια) καταστρατηγεί την αρχή της αυτονομίας των υποπρογραμμάτων, δημιουργεί πολλά προβλήματα και τελικά είναι αδύνατη για μεγάλα προγράμματα με πολλά υποπρογράμματα, αφού ο καθένας που γράφει κάποιο υποπρόγραμμα πρέπει να γνωρίζει τα ονόματα όλων των μεταβλητών που χρησιμοποιούνται στα υπόλοιπα υποπρογράμματα.

A4. Ο πίνακας B[6] μετά την εκτέλεση των πράξεων θα έχει τη μορφή:

1	2	3	4	5	6
15	7	12	8	8	1

A5. α. Στην περίπτωση κατά την οποία το $X=22$, θα εμφανιστούν οι τιμές:

ΟΘΘNH
12
17
22

β. Στην περίπτωση κατά την οποία το $X=22$, θα εμφανιστούν οι τιμές:

ΟΘΘNH
12
5
8

ΘΕΜΑ Β

- B1.** 1. 1
2. όρος
3. Σ
4. -1
5. 4

- B2.** Μετά το 1^ο: 1
Μετά το 2^ο: 1, 2
Μετά το 3^ο: 2
Μετά το 4^ο: 2, 3
Μετά το 5^ο: 2, 3
Μετά το 6^ο: 3, 4

ΘΕΜΑ Γ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΘΕΜΑ_Γ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: τεμ, αποθ, χρέωση, χρέωση2, X, E_K

ΑΡΧΗ

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ 'Δώσε αριθμό υπολογιστών προς πώληση'

ΔΙΑΒΑΣΕ αποθ

ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ αποθ > 0

ΓΡΑΨΕ 'Δώσε τεμάχια παραγγελίας'

ΔΙΑΒΑΣΕ τεμ

ΟΣΟ αποθ > 0 **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

ΑΝ αποθ > τεμ **ΤΟΤΕ**

$X \leftarrow \text{τεμ}$

ΑΛΛΙΩΣ

$X \leftarrow \text{αποθ}$

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΑΝ X <= 50 **ΤΟΤΕ**

χρέωση $\leftarrow X * 580$

ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ X <= 100 **ΤΟΤΕ**

χρέωση $\leftarrow X * 520$

ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ X <= 200 **ΤΟΤΕ**

χρέωση $\leftarrow X * 470$

ΑΛΛΙΩΣ

χρέωση $\leftarrow X * 440$

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΑΝ $X \leq 50$ **ΤΟΤΕ**
 $\text{χρέωση2} \leftarrow X * 580$
ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ $X \leq 100$ **ΤΟΤΕ**
 $\text{χρέωση2} \leftarrow 50 * 580 + (X - 50) * 520$
ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ $X \leq 200$ **ΤΟΤΕ**
 $\text{Χρέωση2} \leftarrow 50 * 580 + 50 * 520 + (X - 100) * 470$
ΑΛΛΙΩΣ
 $\text{Χρέωση2} \leftarrow 50 * 580 + 50 * 520 + 100 * 470 + (X - 200) * 440$
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
 $\text{αποθ} \leftarrow \text{αποθ} - X$
ΓΡΑΨΕ 'Κόστος παραγγελίας', χρέωση
ΓΡΑΨΕ 'Κλιμακωτό κόστος παραγγελίας', χρέωση2
 $E_K \leftarrow \text{χρέωση} - \text{χρέωση2}$
ΓΡΑΨΕ 'Επιπλέον κόστος κλιμακωτής χρέωσης', E_K
ΓΡΑΨΕ 'Δώσε τεμάχια παραγγελίας'
ΔΙΑΒΑΣΕ τεμ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

ΘΕΜΑ Δ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Θέμα_Δ
 ! Δ1 ερώτημα
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΚΩΔ[150000], Φ[150000]
ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΧΡ[150000, 12], ΣΧ[150000]
ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j
ΑΡΧΗ
 ! Δ2 ερώτημα
ΓΙΑ i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 150000
ΓΡΑΨΕ 'Δώστε τον κωδικό του μαθητή', i
ΔΙΑΒΑΣΕ ΚΩΔ[i]
ΓΡΑΨΕ 'Δώστε το φύλο του μαθητή (Α=Αγόρι, Κ=Κορίτσι)'
ΔΙΑΒΑΣΕ Φ[i]
ΓΙΑ j **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 12
ΓΡΑΨΕ 'Δώστε το χρόνο πρόσβασης για το μήνα'
ΔΙΑΒΑΣΕ ΧΡ[i, j]
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

! Δ3 ερώτημα
ΓΙΑ i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 150000

$\Sigma X[i] \leftarrow 0$
ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 12
 $\Sigma X[i] \leftarrow \Sigma X[i] + X P[i, j]$
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

! Δ4 ερώτημα
ΓΡΑΨΕ ΚΩΔ[ΘΕΣΗ_MAX(Φ, ΣΧ, 'Α')]
ΓΡΑΨΕ ΚΩΔ[ΘΕΣΗ_MAX(Φ, ΣΧ, 'Κ')]

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

! Δ5 ερώτημα
ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΘΕΣΗ_MAX (Φ, ΣΧ, χ): ΑΚΕΡΑΙΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Φ[150000], χ
ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΣΧ[150000], max
ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, max_θέση

ΑΡΧΗ

! έξυπνη αρχικοποίηση
 max $\leftarrow -1$

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 150000

ΑΝ Φ[i] = χ ΤΟΤΕ

ΑΝ ΣΧ[i] > max ΤΟΤΕ

 max $\leftarrow$ ΣΧ[i]

 max_θέση $\leftarrow$ i

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

 ΘΕΣΗ_MAX $\leftarrow$ max_θέση

ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ