ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΘΕΜΑΤΑ

ΘΕΜΑ Α

Α1. *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

Α2. 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

Α3. 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

Α4. Έστω ο μονοδιάστατος πίνακας Α:

5	2	3	8	7	4	10	12

Να σχεδιάσετε τον πίνακα Β[6] μετά την εκτέλεση των παρακάτω εντολών:
1. B[A[1] – A[3]] ← A[5]
2. B[A[7] – A[5]] ← A[2] + A[7]
3. B[A[6]] ← A[4]
4. B[A[1] + A[4] – A[8]] ← A[3] + A[8]
5. B[A[8] DIV 2] ← A[3] MOD 2
6. B[A[1] MOD A[4]] ← A[6] + 4

Μονάδες 12

Α5. Δίδεται πίνακας ΠΙΝ[7] με τις παρακάτω τιμές:

2	5	8	12	15	17	22

και το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου

```
low ← 1
high ← 7
found ← ΨΕΥΔΗΣ
Όσο low ≤ high ΚΑΙ found=ΨΕΥΔΗΣ επανάλαβε
  mid ← (low+high) DIV 2
  Εμφάνισε ΠΙΝ[mid]
  Αν ΠΙΝ[mid] < Χ τότε
          low ← mid+1
  Αλλιώς_αν ΠΙΝ[mid] > Χ τότε
          high ← mid-1
  Αλλιώς
          found ←ΑΛΗΘΗΣ
  Τέλος_αν
Τέλος_Επανάληψης
```

Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές οι οποίες θα εμφανιστούν για:
α) Χ=22 (μονάδες 3)
β) Χ=7 (μονάδες 3)

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Β

Β1. 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:

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

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

```
παρανομαστής ← …(1)…
Σ ← 0
πρόσημο ← 1
Για i από 1 μέχρι 100
        όρος ← 1/παρανομαστής
        όρος ← …(2)… * πρόσημο
        …(3)… ← Σ + όρος
        πρόσημο ← πρόσημο * (…(4)…)
        παρανομαστής ← παρανομαστής + 2
Τέλος_επανάληψης
π ← …(5)… * Σ
```

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

Β2. 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 μπροστά το ταμείο 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 το $1^{ο}$, $2^{ο}$, $3^{ο}$, $4^{ο}$, $5^{ο}$ 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 ΠΟΝΑΔΑΣ
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 διαβάζει τον αριθμό υπολογιστών που έχει προς πώληση (απόθεμα), ελέγχοντας ότι δίνεται θετικός αριθμός

Μονάδες 2

Γ3. Για κάθε παραγγελία, να διαβάζει 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 (Ίντερνετ) 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 διαβάζει:

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 δισδιάστατο 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_ΜΑΧ, που περιγράφεται στο ερώτημα Δ5, μία φορά για τα αγόρια και μία για τα κορίτσια.

Μονάδες 4

Δ5. Να αναπτύξετε συνάρτηση ΘΕΣΗ_ΜΑΧ 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

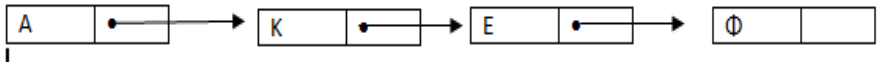
(Σημείωση: Δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας. Να θεωρήσετε ότι όλες οι εισαγωγές γίνονται σωστά και όλες οι συνολικές τιμές χρόνου πρόσβασης είναι μοναδικές).

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

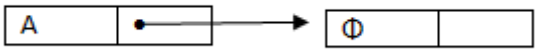
ΘΕΜΑ Α

Α1. **1.** Σωστό **2.** Λάθος **3.** Λάθος **4.** Σωστό **5.** Λάθος

Α2. **α.** Οι απαιτούμενες ενέργειες για την εισαγωγή (παρεμβολή) του κόμβου με δεδομένο Ε ανάμεσα στον δεύτερο και τον τρίτο κόμβο της λίστας είναι: ο δείκτης του δεύτερου κόμβου να δείχνει στον νέο κόμβο και ο δείκτης του νέου κόμβου να δείχνει τον τρίτο κόμβο δηλαδή να πάρει την τιμή που είχε πριν την εισαγωγή ο δείκτης του δεύτερου κόμβου.



β. Για την διαγραφή του κόμβου με περιεχόμενο Κ από την λίστα η διαδικασία που πρέπει να ακολουθηθεί είναι: να αλλάξει τιμή ο δείκτης του προηγούμενου κόμβου δηλαδή του κόμβου με περιεχόμενο Α και να δείχνει πλέον στον επόμενο αυτού που διαγράφεται δηλαδή να δείχνει στον κόμβο με περιεχόμενο Φ.



Α3. **α.** Σχολικό βιβλίο σελίδα 184. « Σύμφωνα …. Καθολικές.»
β. Σχολικό βιβλίο σελίδα 184. « Η απεριόριστη εμβέλεια … υποπρογράμματα»

Α4. Ο πίνακας Β μετά την εκτέλεση των εντολών θα έχει την μορφή:

15	7	12	8	8	1

Α5. **α.** Οι τιμές που θα εμφανιστούν όταν Χ= 22 είναι: 12 17 22

β. Οι τιμές που θα εμφανιστούν όταν Χ= 7 είναι: 12 5 8

ΘΕΜΑ Β

Β1. **1.** 1 **2.** όρος **3.** Σ **4.** -1 **5.** 4

Β2. 1ο λεπτό:1
2ο λεπτό: 1 2
3ο λεπτό: 2
4ο λεπτό: 2 3
5ο λεπτό: 2 3
6ο λεπτό: 3 4

ΘΕΜΑ Γ

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΘέμαΓ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: απόθεμα, ποσότητα, τεμάχια, κόστος1, κόστος2, ποσό
ΑΡΧΗ
   ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      ΔΙΑΒΑΣΕ απόθεμα
   ΜΕΧΡΣ_ΟΤΟΥ απόθεμα > 0
   ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      ΔΙΑΒΑΣΕ ποσότητα
      ΑΝ ποσότητα <= απόθεμα ΤΟΤΕ
        απόθεμα ← απόθεμα – ποσότητα
        τεμάχια ← ποσότητα
      ΑΛΛΙΩΣ
        τεμάχια ← απόθεμα
        απόθεμα ← 0
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΑΝ τεμάχια <= 50 ΤΟΤΕ
        κόστος1 ← 580 * τεμάχια
        κόστος2 ← 580 * τεμάχια
      ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ τεμάχια <= 100 ΤΟΤΕ
        κόστος1 ← 520 * τεμάχια
        κόστος2 ← 580 * 50 + (τεμάχια – 50) * 520
      ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ τεμάχια <= 200 ΤΟΤΕ
        κόστος1 ← 470 * τεμάχια
        κόστος2 ← 580 * 50 + 520 * 50 + (τεμάχια – 100) * 470
      ΑΛΛΙΩΣ
        κόστος1 ← 440 * τεμάχια
        κόστος2 ← 580 * 50 + 520 * 50 + 470 * 100 + (τεμάχια – 200) * 440
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΓΡΑΨΕ ‘ Το κόστος της παραγγελίας είναι:’, κόστος1
      ποσό ← κόστος2 – κόστος1
      ΓΡΑΨΕ ‘ Το επιπλέον κόστος είναι:’, ποσό
   ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ απόθεμα = 0
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

ΘΕΜΑ Δ

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΘέμαΔ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, ΧΡ[150000, 12], ΣΧ[150000], S, θ
   ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΚΩΔ[150000], Φ[150000], φύλο
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 150000
      ΔΙΑΒΑΣΕ ΚΩΔ[i], Φ[i]
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 12
         ΔΙΑΒΑΣΕ ΧΡ[i,j]
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 150000
      S ← 0
```

```
        ΓΙΑ j από 1 ΜΕΧΡΙ 12
            S ← S + ΧΡ[i,j]
        ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
        ΣΧ[i] ← S
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    φύλο ← 'Α'
    θ ←  ΘΕΣΗ_ΜΑΧ (Φ, ΣΧ, φύλο)
    ΓΡΑΨΕ  ΚΩΔ[θ]
    φύλο ← 'Κ'
    θ ←  ΘΕΣΗ_ΜΑΧ (Φ, ΣΧ, φύλο)
    ΓΡΑΨΕ ΚΩΔ[θ]
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

!!!
```