

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ: ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΘΕΜΑ 1

(Α) Να σημειώσετε με κατάλληλο τρόπο ανάλογα με το αν θεωρείτε σωστή ή λανθασμένη κάθε μία από τις παρακάτω προτάσεις:

1. Στη δομή επιλογής οι εντολές που βρίσκονται μεταξύ του **τότε** και του **αλλιώς** μπορεί να μην εκτελεστούν.
2. Στη δομή ακολουθίας μπορεί μία ή περισσότερες εντολές να μην εκτελεστούν ποτέ.
3. Ολίσθηση δεξιά στον πολλαπλασιασμό αλά ρωσικά σημαίνει πολ/σμός με το 2.
4. Η τελική τιμή μιας έκφρασης εξαρτάται από την ιεραρχία των πράξεων και τη χρήση των παρενθέσεων.
5. Σε μια εντολή Όσο ... επανάλαβε η βοηθητική μεταβλητή – μετρητής δεν πρέπει να μεταβάλλει την τιμή της μέσα στο σώμα των εντολών της ομάδας.

(5 Μονάδες)

(Β) Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

1. Να αναφέρετε τα βήματα της μεθόδου πολ/σμού δύο ακεραίων αριθμών αλα Ρωσικά. Στη συνέχεια να κάνετε τον πολ/σμό των ακεραίων αριθμών 45 και 37 σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή.
2. Να γραφεί ο αλγόριθμος που υλοποιεί τη μέθοδο πολλαπλασιασμού αλα Ρωσικά για δοσμένους θετικούς ακεραίους Α και Β.

(4 Μονάδες)

(3 Μονάδες)

(Γ) Να κάνετε το διάγραμμα ροής για το παρακάτω τμήμα εντολών και να το μετατρέψετε σε ισοδύναμο τμήμα εντολών χρησιμοποιώντας μόνο εντολές **Για ... από ... μέχρι**

```
α ← 10
Όσο α >= 1 επανάλαβε
    β ← α
    Αρχή_επανάληψης
        Εμφάνισε β
        β ← β - 2
    μέχρις_ότου β <= 1
    α ← α - 3
Τέλος_επανάληψης
```

(8 Μονάδες)

(Δ) Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

```
Διάβασε α, β
Αρχή_επανάληψης
    Αν β > α τότε
        Εκτύπωσε '*'
        β ← β - 2
    Τέλος_αν
    α ← α - 2
Μέχρις_ότου α = 0
```

Να εκτελεστεί το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου για τιμές εισόδου 8 και 5 και να απαντήσετε στα ερωτήματα:

- i. Πόσες φορές θα εκτελεστούν οι εντολές της δομής επανάληψης;
- ii. Πόσα αστεράκια θα εκτυπωθούν μετά την εκτέλεση του αλγορίθμου;
- iii. Για ποιες τιμές του α το συγκεκριμένο τμήμα αλγορίθμου παραβιάζει το κριτήριο της περατότητας;

iv. Να μετατρέψετε το τμήμα αλγορίθμου ώστε να χρησιμοποιείτε η δομή επανάληψης **Όσο ... επανάλαβε**.

v. Μπορεί να γίνει μετατροπή σε **Για ... από ... μέχρι**; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(15 Μονάδες)

(E) Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου. Να βρείτε τι τιμές θα μπορούσε τυπικά να έχει η μεταβλητή z, αν γνωρίζουμε ότι μετά την εκτέλεση του η τιμή της μεταβλητής a είναι 3. (Εξηγήστε αναλυτικά την απάντησή σας)

a ← 0

c ← 0

Για i από z μέχρι 4 με_βήμα -2

c ← c + 1

Αν c mod 2 = 1 τότε

a ← a + 1

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

(5 Μονάδες)

ΘΕΜΑ 2

(A) Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου με αριθμημένες εντολές για εύκολη αναφορά σε αυτές. Κάθε εντολή περιέχει ένα ή δύο κενά (σημειωμένα με ...), που το καθένα αντιστοιχεί σε μία σταθερά ή μία μεταβλητή ή έναν τελεστή. Επίσης δίνεται πίνακας όπου κάθε γραμμή αντιστοιχεί σε μία εντολή του τμήματος αλγορίθμου και κάθε στήλη σε μία θέση μνήμης (μεταβλητή). Η κάθε γραμμή του πίνακα παρουσιάζει το αποτέλεσμα που έχει η εκτέλεση της αντίστοιχης εντολής στη μνήμη: συγκεκριμένα, δείχνει την τιμή της μεταβλητής την οποία επηρεάζει η εντολή. Αν κατά την εκτέλεση της εντολής η μεταβλητή αλλάζει τιμή περισσότερες από μια φορές τότε φαίνονται όλες οι τιμές με την αντίστοιχη σειρά. Δηλαδή η τελευταία εντολή είναι και η τελική τιμή της μεταβλητής.

	Εντολές	Μνήμη						Επανάληψη
		A	B	Γ	X	Y	Σ	
1	A ← ...	15						
2	B ← ... - 12		3					
3	Γ ← ... mod ...			0				
4	X ← ... Ψευδής				Αληθής			
5	Αν ... <> Ψευδής τότε ... ← 0 ... ← 10 αλλιώς A ← 10 Τέλος_Αν					10	0	
							5	1 ^η
							13	2 ^η
	Σ ← 1 i ← ... Όσο i <= ... επανάλαβε Σ ← Σ + i i ← i + ... Τέλος_Επανάληψης						25	3 ^η
7	Γ ← 1 Για i από ... μέχρι ... με_βήμα ... Γ ← Γ + i Τέλος_Επανάληψης			14				1 ^η
				37				2 ^η

8	A ← ... Αρχή_επανάληψης Y ← A mod 10 A ← A div 10 Μέχρις_ότου A = 0					8		1 ^η
						7		2 ^η
						6		3 ^η

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της καθεμιάς εντολής και δίπλα να σημειώσετε τη σταθερά, τη μεταβλητή ή τον τελεστή που πρέπει να αντικαταστήσει το κάθε κενό της εντολής ώστε να έχει το αποτέλεσμα που δίνεται στον πίνακα, ως εξής:

1. Για τις εντολές 1, 6, 7 και 8, να συμπληρώσετε με σταθερές τιμές.
2. Για την εντολή 4 να συμπληρώσετε με τελεστή και για τις 2, 3, 5 εντολές να συμπληρώσετε με μεταβλητές.

([1-5] 2,5 Μονάδες και [6-8] 7,5 Μονάδες)

(B) Ο παρακάτω αλγόριθμος διαβάζει κατά σειρά το όνομα, το φύλο και το βαθμό κάποιων μαθητών και πραγματοποιεί κάποιες επεξεργασίες.

```

Αλγόριθμος Θέμα_2
m ← -1
S ← 0
π ← 0
Για i από 1 μέχρι 100
  Διάβασε όνομα
  Αρχή_επανάληψης
    Διάβασε φύλο
    Μέχρις_ότου φύλο = “αγόρι” ή φύλο = “κορίτσι”
  Αρχή_επανάληψης
    Διάβασε βαθμός
    Μέχρις_ότου βαθμός > 0 και βαθμός <= 20
    Αν φύλο = “αγόρι” τότε
      S ← S + βαθμός
      π ← π + 1
    αλλιώς
      Αν βαθμός > m τότε
        m ← βαθμός
        m_ον ← όνομα
    Τέλος_αν
  Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Αν π <> 0 τότε
  M_T ← S/π
  Εμφάνισε M_T
Τέλος_αν
Εμφάνισε m, m_ον
Τέλος Θέμα_2

```

Αφού κατανοήσετε τη λειτουργία του απαντήστε τα παρακάτω ερωτήματα:

1. Για πόσους μαθητές διαβάζει τα στοιχεία ο αλγόριθμος;
2. Τι υπολογίζει η μεταβλητή S και τι υπολογίζει η μεταβλητή π;
3. Τι υπολογίζει η μεταβλητή M_T;

4. Αν για κάποιο μαθητή δοθούν ως στοιχεία εισόδου οι εντός εισαγωγικών τιμές: «Αριστείδης, ΧΥ, 17» θα συμπεριληφθούν τα στοιχεία του μαθητή στην επεξεργασία;
5. Αν για κάποιο μαθητή δοθούν ως στοιχεία εισόδου οι εντός εισαγωγικών τιμές: «Κανέναν, κορίτσι, 18» θα συμπεριληφθούν τα στοιχεία του μαθητή στην επεξεργασία;
6. Αν για κάποια μαθήτρια δοθούν σαν στοιχεία εισόδου οι εντός εισαγωγικών τιμές: «Μάρκου, κορίτσι, 25» θα συμπεριληφθούν τα στοιχεία της στην επεξεργασία;
7. Αν για κάποιο μαθητή δοθούν σα στοιχεία εισόδου οι εντός εισαγωγικών τιμές: «Κατσούλης, αγόρι, 0» θα συμπεριληφθούν τα στοιχεία του μαθητή στην επεξεργασία;
8. Προσθέστε το πολύ 3 εντολές στον παραπάνω αλγόριθμο έτσι ώστε να υπολογίζει και να εμφανίζει το πλήθος των κοριτσιών.
9. Ποια επεξεργασία πραγματοποιεί ο αλγόριθμος για τα κορίτσια;
10. Ο παραπάνω αλγόριθμος έχει ένα λάθος στην περίπτωση που και οι 100 μαθητές είναι αγόρια. Εντοπίστε το. Διορθώστε το.

(10 Μονάδες)

ΘΕΜΑ 3

Ένα παρκινγκ διαθέτει 120 θέσεις και χρεώνει **κλιμακωτά** τη στάθμευση σε αυτές σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Ώρες στάθμευσης	Κόστος (€)
1 - 2	2.5 / ώρα
3 - 5	1.5 / ώρα
6 - 8	1 / ώρα
9 - άνω	6 € για όλες τις ώρες

Για παράδειγμα, αν ένα όχημα μείνει 4 ώρες θα πληρώσει 8 € ($2 \cdot 2.5 + 2 \cdot 1.5$), ενώ αν μείνει 12 ώρες, τότε θα πληρώσει 18.5 € ($2 \cdot 2.5 + 3 \cdot 1.5 + 3 \cdot 1 + 6$).

Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

- (Α) Για κάθε όχημα που στάθμευσε στο παρκινγκ διαβάζει τον **αριθμό κυκλοφορίας** του (αλφαριθμητικό), τον **τύπο** του ("ΙΧ" για ΙΧ, "Ε" για επαγγελματικό, "Μ" για μηχανή) και τη **διάρκεια** στάθμευσης σε ώρες (ακέραιος θετικός αριθμός) κάνοντας τις αναγκαίες διασφαλίσεις τιμών
(3 Μονάδες)
- (Β) να υπολογίζει το ποσό που πρέπει να πληρώσει ο κάτοχός του
(6 Μονάδες)
- (Γ) να εμφανίζει τον αριθμό κυκλοφορίας και το ποσό που αναλογεί
(2 Μονάδες)
- (Δ) να εμφανίζει τις συνολικές εισπράξεις του παρκινγκ
(2 Μονάδες)
- (Ε) να εμφανίζει το ποσοστό των ΙΧ αυτοκινήτων που στάθμευσαν περισσότερες από 3 ώρες στο πάρκινγκ
(4 Μονάδες)
- (ΣΤ) Αν κάθε όχημα στάθμευε στο παρκινγκ για 3 ώρες, να εμφανίζεται μήνυμα σχετικά με το αν τα συνολικά έσοδα του πάρκινγκ θα ήταν περισσότερα, λιγότερα ή ίσα με τις πραγματικές εισπράξεις που πραγματοποιήθηκαν
(3 Μονάδες)

Παρατήρηση: ο αριθμός των εισερχόμενων οχημάτων στο πάρκινγκ είναι άγνωστος. Ο αλγόριθμος θα σταματάει το διάβασμα των στοιχείων όταν προκύψει όχημα με αριθμό κυκλοφορίας "0000" ή όταν διαθέσουμε και τις 120 θέσεις.

ΘΕΜΑ 4

Η περσινή χρονιά για τον Άγιο Βασίλη ήταν μια σκέτη καταστροφή! Πολλά από τα παιχνίδια ήταν σπασμένα ενώ άλλα δεν λειτουργούσαν καθόλου, χάρια κι αυτά που έσπασαν καθώς κατέβαινε το τζάκι, ενώ κανονικά τα παιχνίδια μικραίνουν αυτόματα μέσα στο σάκο του καθώς μπαίνει στην καπνοδόχο. Εκνευρισμένος ο Άγιος βασίλης τα έβαλε με τα ξωτικά: <<Από εδώ και πέρα τα παιχνίδια θα περνούν ποιοτικό έλεγχο!>>, τους είπε και τα ξωτικά ζάρωσαν κι άλλο από το φόβο τους, καθώς δεν είναι συνηθισμένο να βλέπεις τον Άγιο Βασίλη στην κατάσταση αυτή. Για αυτό κι εγώ, ο Καλούδης Λιρέθιαν, ο αρχηγός των ξωτικών, σου στέλνω αυτό το γράμμα για να μας βοηθήσεις.

Επειδή ο ποιοτικός έλεγχος των παιχνιδιών θα γίνει μέσω υπολογιστή, θέλουμε να γράψεις αλγόριθμο ο οποίος:

(A) Για κάθε είδος παιχνιδιού:

i. να διαβάζει το όνομά του και να το αποθηκεύει στη μεταβλητή ON. Ο αλγόριθμος θα πρέπει να σταματά την εκτέλεσή του και να δίνει τα αποτελέσματα όταν για όνομα παιχνιδιού εισαχθεί η αλφαριθμητική τιμή «Καλή Χρονιά».

(4 Μονάδες)

ii. να εξετάζει ένα δείγμα από δέκα (10) τεμάχια που ανήκουν στο συγκεκριμένο είδος παιχνιδιού και για κάθε τεμάχιο να διαβάζει στη μεταβλητή A τη λέξη «Pass» αν αυτό περνά τον ποιοτικό έλεγχο ή τη λέξη «Fail», στην αντίθετη περίπτωση. Να γίνεται έλεγχος ορθότητας δεδομένων γιατί ακόμα και τα ξωτικά κάνουν λάθος.

(6 Μονάδες)

iii. να εμφανίζει το όνομά του και το μήνυμα «ποιοτικός έλεγχος: πέρασε», στην περίπτωση όπου περνά τον ποιοτικό έλεγχο ή το μήνυμα «ποιοτικός έλεγχος: απέτυχε» στην αντίθετη περίπτωση. Ένα είδος παιχνιδιού περνά τον ποιοτικό έλεγχο αν τουλάχιστον επτά (7) τεμάχια έχουν περάσει.

(6 Μονάδες)

(B) να υπολογίζει και να εμφανίζει πόσα είδη παιχνιδιών πέρασαν ποιοτικό έλεγχο και πόσα όχι.

(4 Μονάδες)

ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ