

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

ΕΝΤΟΛΕΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Θέμα 1

α. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου που έχει κωδικοποιηθεί σε "ψευδογλώσσα":

```

Διάβασε X
Z ← 10
Αρχή_επανάληψης
  Z ← 2 + X div 2
  Εμφάνισε Z
Μέχρις_ότου X <= Z
  
```

Να γραφεί ξανά σε ισοδύναμο με αποκλειστική χρήση της δομής επανάληψης **Όσο...επανάλαβε**.

Απάντηση

Βασικό χαρακτηριστικό στη δομή επανάληψης **Αρχής_επανάληψης ... Μέχρις_ότου** είναι ότι αρχικά εκτελούνται οι εντολές που περιέχονται σε αυτή και στη συνέχεια πραγματοποιείται έλεγχος από τη συνθήκη της για το τερματισμό ή μη των εκτελέσεων. Επομένως, οι εντολές της εκτελούνται τουλάχιστον μία φορά. Στο συγκεκριμένο τμήμα αλγορίθμου η τιμή της μεταβλητής X είναι εκείνη που καθορίζει αν θα πραγματοποιηθούν περισσότερες από μία επαναλήψεις. Κατά τη μετατροπή σε **Όσο ... επανάλαβε** πρέπει να είμαστε ιδιαίτερα προσεκτικοί διότι στη δομή **Όσο** οι εντολές της ενδεχομένως να μη εκτελεστούν αν η συνθήκη της είναι από την αρχή ψευδής. Συνεπώς πρέπει να τροποποιήσουμε το αρχικό τμήμα αλγορίθμου κατά τρόπο τέτοιο ώστε πριν από την **Όσο** να εκτελέσουμε όλες τις εντολές μια φορά (όπως συμβαίνει και στη **Μέχρις_ότου**) και στη συνέχεια να γράψουμε μέσα στην **Όσο** την ομάδα εντολών της **Μέχρις_ότου**. Η συνθήκη που χρησιμοποιήθηκε είναι η συμπληρωματική της συνθήκης της **Μέχρις_ότου** (θα μπορούσε να ήταν και η ίδια αλλά γράφοντας μπροστά της τον λογικό τελεστή όχι).

```

Διάβασε X
Z ← 10
Z ← 2 + X div 2
Εμφάνισε Z
Όσο X > Z επανάλαβε ! θα μπορούσε η συνθήκη να ήταν όχι(X <= Z)
  Z ← 2 + X div 2
  Εμφάνισε Z
Τέλος_επανάληψης
  
```

β. Το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου σε **ΓΛΩΣΣΑ** υπολογίζει και εμφανίζει το ποσοστό (%) των άρτιων ακεραίων από ένα άγνωστο πλήθος ακεραίων τιμών που εισάγονται από το πληκτρολόγιο. Η τιμή φρουρός (δηλαδή η τιμή τερματισμού) είναι μηδέν.

```

Πλήθος_Ακέραιων ← 0
Πλήθος_Άρτιων ← 0
ΔΙΑΒΑΣΕ X
ΟΣΟ X <> 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  Πλήθος_Ακέραιων ← Πλήθος_Ακέραιων + 1
  ΑΝ X MOD 2 = 0 ΤΟΤΕ
    Πλήθος_Άρτιων ← Πλήθος_Άρτιων + 1
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
Ποσοστό ← (Πλήθος_Άρτιων / Πλήθος_Ακέραιων) * 100
ΓΡΑΨΕ Ποσοστό
  
```

1. Ποιο (ή ποια) αλγοριθμικά κριτήρια δεν ικανοποιούνται; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.
2. Τροποποιήστε κατάλληλα το τμήμα ώστε να ικανοποιεί όλα τα αλγοριθμικά κριτήρια.

Απάντηση

1.
Δεν ικανοποιείται το κριτήριο της **περατότητας**. Συγκεκριμένα, αν η πρώτη τιμή της μεταβλητής X είναι διάφορη του μηδενός, τότε ξεκινά η εκτέλεση των εντολών που περιέχονται στη δομή **Όσο ... επανάλαβε**. Στη συνέχεια, εφόσον δεν υπάρχει άλλη εντολή μεταβολής της αρχικής τιμής της X (δηλαδή δεν υπάρχει άλλη εντολή **Διάβασε X**) ο βρόχος επαναλαμβάνεται άπειρες φορές (ατέρμων βρόχος) διότι η συνθήκη $X \neq 0$ έχει πάντα την τιμή Αληθής.

Επίσης, δεν ικανοποιείται το κριτήριο της **καθοριστικότητας**. Συγκεκριμένα, αν η πρώτη τιμή της μεταβλητής X είναι η τιμή φρουρός (δηλαδή το μηδέν), ο βρόχος δεν εκτελείται και ο αλγόριθμος μεταφέρεται στη γραμμή που περιέχει την εντολή υπολογισμού του ποσοστού. Η εντολή αυτή δεν μπορεί να εκτελεστεί διότι ο παρονομαστής του κλάσματος δεν έχει τιμή διάφορη του μηδενός (δηλαδή η μεταβλητή Πλήθος_Ακέραιων έχει τιμή ίση με μηδέν).

```

Πλήθος_Ακέραιων ← 0
Πλήθος_Άρτιων ← 0
ΔΙΑΒΑΣΕ X
ΟΣΟ X <> 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    Πλήθος_Ακέραιων ← Πλήθος_Ακέραιων + 1
    ΑΝ X MOD 2 = 0 ΤΟΤΕ
        Πλήθος_Άρτιων ← Πλήθος_Άρτιων + 1
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΔΙΑΒΑΣΕ X
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΑΝ Πλήθος_Ακέραιων > 0 ΤΟΤΕ
    Ποσοστό ← (Πλήθος_Άρτιων / Πλήθος_Ακέραιων) * 100
    ΓΡΑΨΕ Ποσοστό
ΑΛΛΙΩΣ
    ΓΡΑΨΕ 'Δώσατε μη έγκυρη τιμή'
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

```

Θέμα 2

Έστω ο παρακάτω αλγόριθμος ο οποίος έχει παρασταθεί με **ελεύθερο κείμενο**:

- Διάβασε για κάθε μαθητή μιας τάξης 25 μαθητών τη βαθμολογία στο μάθημα ΑΕΠΠ και φρόντισε να είναι στη κλίμακα [0,20].
- Αν η βαθμολογία είναι μεγαλύτερη ή ίση του 17 και μικρότερη ή ίση του 20 να εμφανίζεται "ΑΡΙΣΤΑ", αν η βαθμολογία είναι μεγαλύτερη ή ίση του 15 και μικρότερη του 17, να εμφανίζεται "ΠΟΛΥ ΚΑΛΑ", αν η βαθμολογία είναι μεγαλύτερη ή ίση του 13 και μικρότερη του 15, να εμφανίζεται "ΚΑΛΑ", αν η βαθμολογία είναι μεγαλύτερη ή ίση του 10 και μικρότερη του 13, να εμφανίζεται "ΜΕΤΡΙΑ", αν η βαθμολογία είναι μικρότερη του 10, να εμφανίζεται "ΑΠΟΡΡΙΠΤΕΤΑΙ". Μόλις επεξεργάζεσαι έναν μαθητή να ζητείται επιλογή "ΝΑΙ" για το αν θα συνεχίσεις ή "ΟΧΙ" αν θέλεις να σταματήσεις.
- Σταμάτα την εισαγωγή δεδομένων εφόσον επιλέξεις "ΟΧΙ" είτε εφόσον ξεπεράστηκε το πλήθος των μαθητών της τάξης.
- Στο τέλος εμφάνισε το πλήθος των άριστων, των πολύ καλών, των καλών, των μέτριων και τέλος των απορριφθέντων.

Να γράψετε το αντίστοιχο τμήμα αλγορίθμου κωδικοποιημένο σε **"ΓΛΩΣΣΑ"** με χρήση της εντολής **ΑΝ...ΤΟΤΕ...ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ** για τον έλεγχο των βαθμολογιών καθώς και της εντολής **ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ** για όσες επαναλήψεις απαιτούνται.

Απάντηση:

```

Άριστοι ← 0
Πολύ_Καλοί ← 0
Καλοί ← 0
Μέτριοι ← 0
Απορριφθέντες ← 0
Πλήθος_Μαθητών ← 1
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
        ΔΙΑΒΑΣΕ Βαθμολογία
        ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Βαθμολογία >= 0 ΚΑΙ Βαθμολογία <= 20
        ΑΝ Βαθμολογία >= 17 ΤΟΤΕ
            ΓΡΑΨΕ 'ΑΡΙΣΤΑ'
            Άριστοι ← Άριστοι + 1
        ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Βαθμολογία >= 15 ΤΟΤΕ
            ΓΡΑΨΕ 'ΠΟΛΥ ΚΑΛΑ'
            Πολύ_Καλοί ← Πολύ_Καλοί + 1
        ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Βαθμολογία >= 13 ΤΟΤΕ
            ΓΡΑΨΕ 'ΚΑΛΑ'
            Καλοί ← Καλοί + 1
        ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Βαθμολογία >= 10 ΤΟΤΕ
            ΓΡΑΨΕ 'ΜΕΤΡΙΑ'
            Μέτριοι ← Μέτριοι + 1
        ΑΛΛΙΩΣ
            ΓΡΑΨΕ 'ΑΠΟΡΡΙΠΤΕΤΑΙ'
            Απορριφθέντες ← Απορριφθέντες + 1
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
        ΔΙΑΒΑΣΕ Επιλογή
        Πλήθος_Μαθητών ← Πλήθος_Μαθητών + 1
        ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Πλήθος_Μαθητών > 25 Ή Επιλογή = 'ΟΧΙ'
        ΓΡΑΨΕ Άριστοι, Πολύ_Καλοί, Καλοί, Μέτριοι, Απορριφθέντες
    ΤΕΛΟΣ_ΑΡΧΗΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΑΡΧΗΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

```