

ΚΕΦΆΛΑΙΟ 4

Λυμένες αντιπροσωπευτικές ασκήσεις (version 0.6)

Το φυλλάδιο αυτό περιλαμβάνει λυμένες αντιπροσωπευτικές ασκήσεις για τις αλγοριθμικές δομές της ακολουθίας, της επιλογής και της επανάληψης. Για τους ορεξάτους, εκτός από τις λυμένες ασκήσεις του παρόντος φυλλαδίου, υπάρχουν και πολλές ακόμη άλυτες (για το 4ο κεφάλαιο) [εδώ](#).

Οι ασκήσεις αυτές (και οι λύσεις τους) δημιουργήθηκαν για να καλύψουν το κενό που προκαλεί το άλμα δυσκολίας που κάνει το σχολικό βιβλίο στις ασκήσεις που προσφέρει για το 4ο κεφάλαιο. Θα συμβούλευα λοιπόν πρώτα να μελετούσατε αυτές τις ασκήσεις και στη συνέχεια να περνούσατε στις ασκήσεις τους βιβλίου, των οποίων οι λύσεις υπάρχουν στο εξαιρετικό βοήθημα “[Δομημένος Προγραμματισμός, Γ ΕΠΑΛ Απαντήσεις των ερωτήσεων και λύσεις των ασκήσεων](#)”.

Παρακάτω θα βρείτε αντιπροσωπευτικές ασκήσεις για τα τρία είδη των αλγοριθμικών δομών της ύλης των πανελλαδικών. Ειδικότερα θα βρείτε:

- ασκήσεις της δομής της **ακολουθίας**
- ασκήσεις της δομής της **επιλογής**
 - στην απλή της μορφή
 - με combound statement (περισσότερες από μία εντολές “πακετάρονται” σε αρχή και τέλος και αντιμετωπίζονται σαν μία)
 - που συνδυάζουν δύο δομές επιλογής
- ασκήσεις της δομής της **επανάληψης**
 - προκαθορισμένου αριθμού επαναλήψεων
 - μη προκαθορισμένου αριθμού επαναλήψεων
 - με αθροιστή, με μετρητή
 - σε συνδυασμό με τη δομή της επιλογής

Επειδή οι ασκήσεις έχουν λυθεί σε δύσκολες συνθήκες (οκλαδόν στον καναπέ, πρωί Κυριακής με παιδιά και ανίψια να τρέχουν γύρω-γύρω) αλλά και επειδή τα λάθη είναι ανθρώπινα, σίγουρα θα βρείτε πολλά. Παρακαλώ ενημερώστε με για να διορθώσω σε επόμενες εκδόσεις...

Οι ασκήσεις έχουν λυθεί με τη χρήση ψευδοκώδικα. Θα ζητήσω από τους μαθητές μου να τις λύσουν με λογικό διάγραμμα κάνοντας χρήση κάποιου on-line εργαλείου. Οι καλύτερα ζωγραφισμένες (και εννοείται σωστές) θα συμπεριληφθούν στις λύσεις του παρόντος φυλλαδίου με την αντίστοιχη αναφορά στο δημιουργό.

[Εδώ](#) θα βρείτε μία πρόταση μελέτης των παρακάτω (και των παρόμοιων) ασκήσεων,



Αυτή η εργασία χορηγείται με άδεια [Creative Commons Αναφορά Δημιουργού - Παρόμοια Διανομή 4.0 Διεθνές](#).

σημειώσεις και σχόλια για την επόμενη έκδοση...

- να λύσω 2-3 από τις ασκήσεις αυτού του φυλλαδίου με λογικό διάγραμμα και να τις βάλω δίπλα στο ψευδοκώδικα (για να συγκρίνουν οι μαθητές)
- να λύσω 3-4 (καινούριες) ασκήσεις με προσομοίωση εκτέλεσης κώδικα

4.1 Δομή της ακολουθίας

Άσκηση 1 (από το φυλλάδιο ασκήσεων)

Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος να ζητάει την εισαγωγή / διάβασμα (από το πληκτρολόγιο) του αριθμού των Νικών και των Ήττων μιας ομάδας μπάσκετ σε μια αγωνιστική περίοδο. Γνωρίζουμε ότι η ομάδα βαθμολογείται για κάθε νίκη με δύο βαθμούς και για κάθε ήττα με έναν. Να υπολογισθεί και να εμφανισθεί η συνολική βαθμολογία της ομάδας. Να αναπαραστήσετε τον αλγόριθμο επίλυσης του προβλήματος (με λογικό διάγραμμα ή ψευδοκώδικα).

Αρχή

Εμφάνισε Δώσε τις Νίκες και τις Ήττες

Διάβασε τα δεδομένα: Νίκες, Ήττες

Βαθμολογία = Νίκες * 2 + Ήττες * 1

Εμφάνισε Βαθμολογία

Τέλος

Άσκηση 4 (από το φυλλάδιο ασκήσεων)

Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος να ζητάει την εισαγωγή / διάβασμα (από το πληκτρολόγιο) του πλήθους των μαθητών μιας τάξης που θα συμμετάσχουν σε μια σχολική εκδρομή καθώς και του συνολικού κόστους του λεωφορείου που θα τους μεταφέρει. Να υπολογίζει το ποσό συμμετοχής στην εκδρομή, να το εμφανίζει στην οθόνη και να το εκτυπώνει στον εκτυπωτή. Να αναπαραστήσετε τον αλγόριθμο επίλυσης του προβλήματος (με λογικό διάγραμμα ή ψευδοκώδικα).

Αρχή

Εμφάνισε Δώσε το Πλήθος Μαθητών και το Κόστος Λεωφορείου

Διάβασε τα δεδομένα: Πλήθος_Μαθητών, Κόστος_Λεωφορείου

Ποσό_Συμμετοχής = 0

Ποσό_Συμμετοχής = Κόστος_Λεωφορείου / Πλήθος_Μαθητών

Εμφάνισε Ποσό_Συμμετοχής

Εκτύπωσε Ποσό_Συμμετοχής

Τέλος

4.2 Δομή της επιλογής

Άσκηση 6 (Δομή επιλογής με κλιμακωτή χρέωση)

Δίνονται το ονοματεπώνυμο, η διεύθυνση, το τηλέφωνο και το πλήθος των κιλοβατώραν (KWh) ρεύματος που κατανάλωσε ένας πελάτης της ΔΕΗ. Η ηλεκτρική εταιρεία κοστολογεί τις πρώτες 100 KWh προς 15 λεπτά του ευρώ τη μία και τις υπόλοιπες προς 20 λεπτά του ευρώ. Ζητείται να υπολογισθεί και να εμφανισθεί το ποσό που θα καταβάλλει ο καταναλωτής καθώς και το ονοματεπώνυμο του. Να αναπαραστήσετε τον αλγόριθμο επίλυσης του προβλήματος.

Αρχή

Εμφάνισε Δώσε το Ονοματεπώνυμο, Διεύθυνση, Τηλέφωνο, KWh
Διάβασε τα δεδομένα: Ονοματεπώνυμο, Διεύθυνση, Τηλέφωνο, KWh
Ποσό = 0

Αν KWh $\leq$ 100

τότε

Ποσό = Kwh * 15

αλλιώς

Ποσό = (100 * 15) + (Kwh - 100) * 20

Εμφάνισε Ονοματεπώνυμο, Ποσό

Τέλος

Άσκηση 11 (Δομή επιλογής με compound statement)

Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος να ζητάει (από το πληκτρολόγιο) τα χιλιόμετρα που έχει διανύσει ένα αυτοκίνητο από το προηγούμενο Service του, να ελέγχει αν το αυτοκίνητο χρειάζεται Service και να εμφανίζει τα κατάλληλα μηνύματα. Ειδικότερα, το αυτοκίνητο χρειάζεται service κάθε 10.000 χιλιόμετρα. Στην περίπτωση λοιπόν που τα χιλιόμετρα που έχει διανύσει το αυτοκίνητο είναι περισσότερα από 10.000 να εμφανίζεται το μήνυμα «χρειάζεσαι service άμεσα», διαφορετικά να υπολογίζονται τα χιλιόμετρα που απομένουν μέχρι το επόμενο Service (έστω Υπόλοιπο Χιλιομέτρων) και να εμφανίζεται το μήνυμα «θα χρειαστείς service σε Υπόλοιπο Χιλιομέτρων χιλιόμετρα».

Αρχή

Εμφάνισε Δώσε τα Χιλιόμετρα που έχει κάνει το αυτοκίνητο

Διάβασε τα δεδομένα: Χιλιόμετρα

Αν Χιλιόμετρα < 10.000

τότε

αρχή

Υπόλοιπο_χιλιομέτρων = 10.000 - Χιλιόμετρα

εμφάνισε Θα χρειαστείς Service σε Υπόλοιπο_Χιλιομέτρων

τέλος

αλλιώς

εμφάνισε Χρειάζεσαι Service άμεσα

Τέλος

Άσκηση 13 (Φολιασμένες δομές επιλογής & χρήση And)

Να αναπτύξετε αλγόριθμο που να ζητάει τις δικαιολογημένες και τις αδικαιολόγητες απουσίες ενός μαθητή και στην συνέχεια να υπολογίζει αν ο μαθητής προάγεται ή όχι. Το όριο προαγωγής ενός μαθητή στην επόμενη τάξη είναι 50 για τις δικαιολογημένες και 64 για τις αδικαιολόγητες απουσίες. Αυτό σημαίνει ότι ένας μαθητής για να προαχθεί στην επόμενη τάξη θα πρέπει να μη ξεπερνάει κανένα από τα παραπάνω όρια απουσιών. Να ελεγχθεί αν ο μαθητής προάγεται ή όχι και να εμφανιστεί το αντίστοιχο μήνυμα καθώς και το όνομα του μαθητή. Να αναπαράσθήσετε τον αλγόριθμο επίλυσης του προβλήματος.

Πρώτη Λύση

Αρχή

```
Εμφάνισε Δώσε το Όνομα_Μαθητή, Δικαιολογημένες, Αδικαιολόγητες
Διάβασε τα δεδομένα Όνομα_Μαθητή, Δικαιολογημένες, Αδικαιολόγητες
Αν Δικαιολογημένες <= 50
    τότε
        Αν Αδικαιολόγητες <= 64
            τότε
                Εμφάνισε Όνομα_Μαθητή , περνάει
            αλλιώς
                Εμφάνισε Όνομα_Μαθητή, δεν περνάει
```

Τέλος

Δεύτερη Λύση

Αρχή

```
Εμφάνισε Δώσε το Όνομα_Μαθητή, Δικαιολογημένες, Αδικαιολόγητες
Διάβασε τα δεδομένα Όνομα_Μαθητή, Δικαιολογημένες, Αδικαιολόγητες
Αν (Δικαιολογημένες <= 50) και (Αδικαιολόγητες <= 64)
    τότε
        Εμφάνισε Όνομα_Μαθητή , περνάει
    αλλιώς
        Εμφάνισε Όνομα_Μαθητή, δεν περνάει
```

Τέλος

4.3 Δομή της επανάληψης

4.3.1 Προβλήματα με προκαθορισμένο Αριθμό Επαναλήψεων (για N φορές επανάλαβε...)

Άσκηση 14 (από το φυλλάδιο ασκήσεων)

Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα ζητάει (από το πληκτρολόγιο) τον αριθμό των αιθουσών ενός σχολείου καθώς και το μήκος και το πλάτος κάθε μιας από αυτές. Στην συνέχεια να υπολογισθεί το εμβαδόν της κάθε μιας και να τον εμφανίζει. Να αναπαραστήσετε τον αλγόριθμο επίλυσης του προβλήματος με ψευδοκώδικα ή με λογικό διάγραμμα.

Διαδικτική προσέγγιση (πρόταση):

1. Λύνουμε για μία αίθουσα (τα κίτρινα επισημασμένα γράμματα)
2. Αν είχαμε 10 αίθουσες τι θα κάναμε;
 - a. για 10 φορές επανάλαβε
3. Αν δε γνωρίζαμε τον αριθμό των αιθουσών τι θα κάναμε;
 - a. για Αριθμός_Αιθουσών φορές επανάλαβε

Μετά ή πριν μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε υλικό από την ώρα του κώδικα και πιο συγκεκριμένα των 6η άσκηση των Angry Birds που εισάγουν τη δομή της επιλογής <https://studio.code.org/hoc/6>

Αρχή

Εμφάνισε Δώσε τον αριθμό των αιθουσών του σχολείου

Διάβασε τα δεδομένα: Αριθμός_Αιθουσών

Για Αριθμός_Αιθουσών **φορές επανάλαβε**

αρχή

Εμφάνισε Δώσε το Μήκος και το Πλάτος μιας τάξης

Διάβασε τα δεδομένα: Μήκος, Πλάτος

Εμβαδόν := Μήκος * Πλάτος

Εμφάνισε Εμβαδόν

τέλος

Τέλος

Άσκηση 16 (Προκαθορισμένη δομή επανάληψης με Μέσο Όρο → Αθροιστής)

Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος να ζητάει (από το πληκτρολόγιο) το πλήθος των μαθητών μιας τάξης, για καθένα από αυτούς το ονοματεπώνυμο του και τη βαθμολογία του στο μάθημα των Θρησκευτικών και να υπολογίζει το μέσο όρο της βαθμολογίας της τάξης στο μάθημα αυτό. Να αναπαραστήσετε τον αλγόριθμο επίλυσης του προβλήματος με ψευδοκώδικα ή με λογικό διάγραμμα (παρόμοια με την άσκηση 1, κεφ 4 του σχολικού).

Παράδειγμα επίλυσης (με συγκεκριμένα δεδομένα):

Πλήθος_Μαθητών: 3

Βαθμός_Θρησκευτικών1: 12, Βαθμός_Θρησκευτικών1: 14, Βαθμός_Θρησκευτικών1: 16

Διδακτική προσέγγιση (πρόταση):

Για τον υπολογισμό του μέσου όρου βοηθάμε τους μαθητές να καταλάβουν ότι

- αθροίζουμε **πολλές φορές** και
- διαιρούμε **μία**

Συνεπώς η άθροιση των βαθμών των Θρησκευτικών θα γίνει μέσα στη δομή της επανάληψης ενώ η διαίρεση (υπολογισμός μέσου όρου) εκτός της δομής.

Η δραματοποίηση βοηθάει: Βαπτίζουμε ένα μαθητή “Αθροιστή” και του αναθέτουμε την άθροιση των βαθμών. Κατά τη διάρκεια των υπολογισμών του ζητάμε να μας εξηγήσει τι ακριβώς κάνει ώστε να εκμαιεύσουμε το Άθροισμα := Άθροισμα + Βαθμός.

Αρχή

Άθροισμα := 0

Εμφάνισε Δώσε το Πλήθος των Μαθητών της Τάξης

Διάβασε Πλήθος_Μαθητών

Για Πλήθος_Μαθητών **φορές** **Επανάλαβε**

αρχή

Εμφάνισε Δώσε τον Βαθμό των Θρησκευτικών

Διάβασε Βαθμός_Θρησκευτικών

 Άθροισμα := Άθροισμα + Βαθμός_Θρησκευτικών

τέλος

Μέσος_Όρος := Άθροισμα / Πλήθος_Μαθητών

Εμφάνισε Ο Μέσος Όρος είναι Μέσος_Όρος

Τέλος

Άσκηση 36 (προκαθορισμένη Δομή Επανάληψη με Μέσο Όρο και Πλήθος)

Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος να ζητάει (από το πληκτρολόγιο) το πλήθος των μαθητών μιας τάξης, τη βαθμολογία τους στο μάθημα των Μαθηματικών. Ζητείται να υπολογίσουμε

- το μέσο όρο της τάξης στα Μαθηματικά
- το πλήθος των μαθητών της τάξης που έχουν βαθμολογία σε αυτό το μάθημα μεγαλύτερη από 18

Να αναπαραστήσετε τον αλγόριθμο επίλυσης του προβλήματος με ψευδοκώδικα ή με λογικό διάγραμμα.

Παράδειγμα επίλυσης (με συγκεκριμένα δεδομένα):

Πλήθος_Μαθητών: 5

Βαθμός_Μαθηματικών1: 12, Βαθμός_Μαθηματικών2: 14, Βαθμός_Μαθηματικών3: 16,

Βαθμός_Μαθηματικών4: 18, Βαθμός_Μαθηματικών5: 20

Μέσος_Όρος_Τάξης: 16

Πλήθος_Άριστων_Μαθητών: 1 (με βαθμό μεγαλύτερο από 18)

Διδακτική προσέγγιση (πρόταση):

Για τον υπολογισμό του μέσου όρου δες την Άσκηση 16

Για την εύρεση του πλήθους των μαθητών με βαθμό $>$ από 18 η δραματοποίηση βοηθάει:

- Βαφτίζουμε ένα μαθητή “Επιλογή” και έναν “Μετρητή”.
- Ο “Επιλογή” ελέγχει έναν προς έναν τους βαθμούς των μαθητών. Κάθε φορά που ένας βαθμός είναι μεγαλύτερος του 18 ενημερώνει τον “Μετρητή”.
- Ο “Μετρητής” κάθε φορά που τον ενημερώνει ο “Επιλογή” αυξάνει την τιμή του κατά ένα $\text{Πλήθος} := \text{Πλήθος} + 1$.

Για να αποφασίσουμε αν τα παραπάνω θα είναι εντός ή εκτός της δομής της επιλογής θα πρέπει να αναρωτηθούμε πόσες φορές πρέπει να εκτελεστούν, μία ή πολλές;

Αρχή

Αθροισμα $:= 0$

Εμφάνισε Δώσε το Πλήθος των Μαθητών της Τάξης

Διάβασε Πλήθος_Μαθητών

Για Πλήθος_Μαθητών **φορές** **Επανάλαβε**

αρχή

Εμφάνισε Δώσε τον Βαθμό των Μαθηματικών

Διάβασε Βαθμός_Μαθηματικών

 Αθροισμα $:=$ Αθροισμα + Βαθμός_Μαθηματικών

Αν Βαθμός_Μαθηματικών > 18

τότε

 Πλήθος_Αριστων_Μαθητών $:=$ Πλήθος_Αριστων_Μαθητών + 1

τέλος

Μέσος_Όρος $:=$ Αθροισμα / Πλήθος_Μαθητών

Εμφάνισε Ο Μέσος Όρος είναι Μέσος_Όρος

Τέλος

4.3.2 Προβλήματα με μη προκαθορισμένο Αριθμό Επαναλήψεων

(εφόσον συνθήκη αληθής επανάλαβε, επανάλαβε μέχρι να γίνει η συνθήκη αληθής)

Άσκηση 27 (από φυλλάδιο ασκήσεων)

Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος να ζητάει για κάθε μαθητή μιας τάξης το Βαθμό του στο μάθημα της Πληροφορικής. Ο αλγόριθμος θέλουμε να υπολογίζει και να εμφανίζει το μέσο όρο της βαθμολογίας ολόκληρης της τάξης στο μάθημα της Πληροφορικής.

Να σημειωθεί ότι δεν είναι γνωστός (προκαθορισμένος) ο αριθμός των μαθητών της τάξης. Η εισαγωγή των βαθμών των μαθητών να συνεχίζεται μέχρι να δοθεί ως τιμή στη μεταβλητή Βαθμός το μηδέν.

Στο τέλος να εμφανίζεται ο Μέσος Όρος της τάξης στο μάθημα της Πληροφορικής καθώς και το πλήθος των μαθητών της τάξης.

Να αναπαραστήσετε τον αλγόριθμο επίλυσης του προβλήματος με λογικό διάγραμμα ή ψευδοκώδικα (παρόμοια με την άσκηση 1, κεφ 4 του σχολικού)

Λύση με **Εφόσον** συνθήκη αληθής **επανάλαβε**

Αρχή

Εμφάνισε Δώσε μου το βαθμό του μαθητή στην Πληροφορική ή 0 για τέλος

Διάβασε Βαθμός_Πληροφορικής

Πλήθος_Μαθητών := 1

Εφόσον Βαθμός_Πληροφορικής <> 0 **επανάλαβε**

Αθροισμα := Αθροισμα + Βαθμός_Πληροφορικής

Εμφάνισε Δώσε μου το βαθμό του επόμενου μαθητή στην Πληροφορική

Διάβασε Βαθμός_Πληροφορικής

Πλήθος_Μαθητών := Πλήθος_Μαθητών + 1

τέλος

Μέσος_Όρος := Αθροισμα / Πλήθος_Μαθητών

Εμφάνισε Ο αριθμός των μαθητών της τάξης είναι, Πλήθος_Μαθητών

Εμφάνισε Ο Μέσος Όρος της τάξης είναι, Μέσος_Όρος

Τέλος

Πως θα συμπεριφερόταν το πρόγραμμα αν έλλειπε το δεύτερο ζεύγος “Εμφάνισε / Διάβασε”

Λύση με **Επανάλαβε μέχρι** συνθήκη αληθής

Αρχή

Πλήθος_Μαθητών := 0

Εμφάνισε Δώσε μου το βαθμό του μαθητή στην Πληροφορική

Διάβασε Βαθμός_Πληροφορικής

Πλήθος_Μαθητών := 1

Επανάλαβε

 Αθροισμα := Αθροισμα + Βαθμός_Πληροφορικής

Εμφάνισε Δώσε μου το βαθμό του επόμενου μαθητή στην Πληροφορική

Διάβασε Βαθμός_Πληροφορικής

 Πλήθος_Μαθητών := Πλήθος_Μαθητών + 1

μέχρι Βαθμός_Πληροφορικής = 0

Μέσος_Όρος = Αθροισμα / Πλήθος_Μαθητών

Εμφάνισε Ο αριθμός των μαθητών της τάξης είναι, Πλήθος_Μαθητών

Εμφάνισε Ο Μέσος Όρος της τάξης είναι, Μέσος_Όρος

Τέλος

Πως θα συμπεριφερόταν το πρόγραμμα αν έλλειπε το δεύτερο ζεύγος “Εμφάνισε / Διάβασε”