



Σημειώσεις Πληροφορικής Β' Λυκείου

Επιμέλεια : Φωτεινός Αντώνιος

Περιεχόμενα

| | |
|---|--------|
| Κεφάλαιο 2.1..... | - 3 - |
| Πρόβλημα..... | - 3 - |
| 2.1.1 Η έννοια του προβλήματος..... | - 4 - |
| 2.1.2 Κατηγορίες προβλημάτων..... | - 4 - |
| 2.1.3 Υπολογιστικά Προβλήματα..... | - 5 - |
| 2.1.4 Διαδικασίες επίλυσης (υπολογιστικού) προβλήματος..... | - 5 - |
| Στάδια επίλυσης προβλήματος..... | - 5 - |
| Κεφάλαιο 2.1..... | - 6 - |
| Αλγόριθμοι..... | - 6 - |
| 2.2.1 Ορισμός αλγορίθμου..... | - 7 - |
| 2.2.2 Χαρακτηριστικά αλγορίθμου..... | - 7 - |
| 2.2.7 Εντολές και δομές αλγορίθμου..... | - 8 - |
| 2.2.7.1 Εκχώρηση, Είσοδος και Έξοδος τιμών..... | - 9 - |
| Εκχώρηση..... | - 9 - |
| Διάβασε..... | - 9 - |
| Εμφάνισε..... | - 9 - |
| 2.2.7.2 Δομή ακολουθίας..... | - 10 - |
| 2.2.7.3 Δομή επιλογής..... | - 11 - |
| 2.2.7.4 Δομή επανάληψης..... | - 12 - |
| Ασκήσεις..... | - 14 - |
| Άσκηση 1, Τετράγωνο..... | - 15 - |
| Άσκηση 2, Κύκλος..... | - 15 - |
| Άσκηση 3, Μέσος Όρος..... | - 16 - |
| Άσκηση 4, Ηλικία..... | - 16 - |
| Άσκηση 5, Δείκτης Μάζας Σώματος..... | - 17 - |
| Άσκηση 6, Παιχνίδι..... | - 18 - |

Κεφάλαιο 2.1

Πρόβλημα

2.1.1 Η έννοια του προβλήματος

Σελ. 14

Με τον όρο Πρόβλημα προσδιορίζεται μια κατάσταση η οποία χρήζει αντιμετώπισης, απαιτεί λύση, η δε λύση της δεν είναι γνωστή, ούτε προφανής.

2.1.2 Κατηγορίες προβλημάτων

Σελ. 14



Εικόνα 2.2. Κατηγορίες προβλημάτων

Επιλύσιμα είναι εκείνα τα προβλήματα για τα οποία η λύση έχει βρεθεί και έχει διατυπωθεί.

Μη επιλύσιμα χαρακτηρίζονται εκείνα τα προβλήματα για τα οποία έχει αποδειχτεί, ότι δεν επιδέχονται λύση.

Ανοικτά ονομάζονται τα προβλήματα για τα οποία η λύση τους δεν έχει ακόμα βρεθεί, ενώ ταυτόχρονα δεν έχει αποδειχτεί, ότι δεν επιδέχονται λύση.

2.1.3 Υπολογιστικά Προβλήματα

Σελ. 15

Οποιοδήποτε πρόβλημα μπορεί να λυθεί και μέσω του υπολογιστή, χαρακτηρίζεται υπολογιστικό πρόβλημα.

2.1.4 Διαδικασίες επίλυσης (υπολογιστικού) προβλήματος

Στάδια επίλυσης προβλήματος

Σελ. 18



Εικόνα 2.7. Στάδια επίλυσης προβλήματος.

Κεφάλαιο 2.1

Αλγόριθμοι

2.2.1 Ορισμός αλγορίθμου

Σελ. 19

Αλγόριθμος είναι μια πεπερασμένη σειρά ενεργειών, αυστηρά καθορισμένων και εκτελέσιμων σε πεπερασμένο χρόνο, που στοχεύουν στην επίλυση ενός προβλήματος.

2.2.2 Χαρακτηριστικά αλγορίθμου

Σελ. 22

Είσοδος: Κάθε αλγόριθμος χρειάζεται να δέχεται ένα σύνολο μεταβλητών εισόδου (που μπορεί να είναι και το κενό σύνολο), οι οποίες αποτελούν τα δεδομένα του αλγορίθμου.

Σελ. 23

Έξοδος: Κάθε αλγόριθμος χρειάζεται να δημιουργεί κάποιο αποτέλεσμα.

2.2.7 Εντολές και δομές αλγορίθμου

Σελ. 31

Στην παράγραφο αυτή δίδονται διάφορα παραδείγματα αλγορίθμων, όπου εξετάζονται τα συστατικά μέρη ενός αλγορίθμου και οι τρεις συνιστώσες του (δομή ακολουθίας, δομή επιλογής και δομή επανάληψης) ξεκινώντας από τις απλούστερες και προχωρώντας προς τις συνθετότερες. Στα περιθώρια παρουσιάζονται ορισμένα βασικά εισαγωγικά στοιχεία της χρησιμοποιούμενης ψευδογλώσσας.

Κάθε αλγόριθμος διατυπωμένος σε ψευδογλώσσα ξεκινά με τη γραμμή

Αλγόριθμος *όνομα_αλγορίθμου*

και τελειώνει με τη γραμμή

Τέλος *όνομα_αλγορίθμου*

Μεταξύ αυτών των δύο γραμμών γράφονται οι εντολές του αλγορίθμου. Οι εντολές είναι λέξεις (συνήθως ρήματα σε προστακτική) ή συμβολισμοί που προσδιορίζουν μία σαφή ενέργεια. Οι λέξεις που έχουν αυστηρά καθορισμένο νόημα στην ψευδογλώσσα καλούνται δεσμευμένες λέξεις και στο πλαίσιο του βιβλίου θα γράφονται με έντονα μπλε γράμματα.

Οι εντολές γράφονται σε ξεχωριστές γραμμές. Επεξηγηματικά σχόλια μπορούν να γράφονται οπουδήποτε στο σώμα του αλγορίθμου. Ένα σχόλιο αρχίζει με το χαρακτήρα θαυμαστικό (!) και στο πλαίσιο του βιβλίου θα γράφεται με πλάγια γράμματα.

Στη συνέχεια επεξηγούνται οι διάφορες εντολές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη σύνταξη ενός αλγορίθμου.

2.2.7.1 Εκχώρηση, Είσοδος και Έξοδος τιμών

Σελ. 32

Εκχώρηση

Η γενική μορφή της εντολής εκχώρησης είναι:

Μεταβλητή ← Έκφραση

και η λειτουργία της είναι «εκτελούνται οι πράξεις στην έκφραση και η τιμή της εκχωρείται (αποδίδεται, μεταβιβάζεται) στη μεταβλητή».

Αριστερά του συμβόλου \leftarrow υπάρχει πάντα μόνο μια μεταβλητή, ενώ δεξιά μπορεί να υπάρχει σταθερά, μεταβλητή ή έκφραση.

Διάβασε

Η εκχώρηση τιμών επιτυγχάνεται και με τις εντολές εισόδου. Η εντολή

Διάβασε *λίστα_μεταβλητών*

επιτρέπει την είσοδο τιμών και την εκχώρηση αυτών στις μεταβλητές που αναφέρονται στη λίστα_μεταβλητών.

Η εντολή **Διάβασε** διαφέρει από την εντολή εκχώρησης, γιατί στη δεύτερη οι τιμές των μεταβλητών προσδιορίζονται κατά τη συγγραφή του αλγορίθμου, ενώ στην πρώτη κατά την εκτέλεση του αλγορίθμου.

Εμφάνισε

Για την έξοδο τιμών (αποτελεσμάτων) μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι εντολές **Γράψε**, **Εμφάνισε** ή **Εκτύπωσε** με ίδια σύνταξη. Κάθε μία από αυτές τις εντολές συνοδεύεται από μια λίστα μεταβλητών ή σταθερών. Π.χ. **Γράψε** "Τιμή:", αξία.

2.2.7.2 Δομή ακολουθίας

Σελ. 33

Η δομή ακολουθίας χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση προβλημάτων στα οποία οι εντολές εκτελούνται η μία μετά την άλλη από πάνω προς τα κάτω.

Παράδειγμα 2.8. Είσοδος και έξοδος αριθμών

Να διαβαστούν δύο αριθμοί και να υπολογιστεί και να εμφανιστεί το άθροισμά τους.

Αλγόριθμος Άθροισμα

Διάβασε α, β

$\Sigma \leftarrow \alpha + \beta$

Εμφάνισε Σ

Τέλος Άθροισμα

Η πρώτη ενέργεια που γίνεται είναι η εισαγωγή δεδομένων. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση της εντολής Διάβασε. Μετά την εκτέλεση της εντολής αυτής στις μεταβλητές α και β έχουν εκχωρηθεί τιμές, οπότε υπάρχει η δυνατότητα επεξεργασίας των τιμών. Εδώ απαιτείται η πρόσθεση των δύο αριθμών και η απόδοση του αθροίσματος σε μια άλλη μεταβλητή, τη Σ , που επιτυγχάνεται με την επόμενη εντολή εκχώρησης. Τελευταία ενέργεια αποτελεί η εμφάνιση (ή εκτύπωση) του αποτελέσματος.

2.2.7.3 Δομή επιλογής

Σελ. 34

Στην πράξη πολύ λίγα προβλήματα μπορούν να επιλυθούν με τον προηγούμενο τρόπο της σειριακής/ακολουθιακής δομής ενεργειών. Συνήθως τα προβλήματα έχουν κάποιες ιδιαιτερότητες και δεν μπορούν να εκτελεστούν τα ίδια βήματα για κάθε περίπτωση. Τις πιο πολλές φορές λαμβάνονται κάποιες αποφάσεις με βάση κάποια κριτήρια που μπορεί να είναι διαφορετικά για κάθε στιγμιότυπο ενός προβλήματος. Για παράδειγμα το πρόβλημα της εξόδου (από το σπίτι) σχετίζεται με τις καιρικές συνθήκες. Έτσι κάποιος μπορεί να πει ότι, «αν βρέχει, θα πάρω ομπρέλα».

Με τη δομή επιλογής μπορεί να τροποποιηθεί η σειρά εκτέλεσης των εντολών ενός αλγορίθμου. Η διαδικασία επιλογής περιλαμβάνει τον έλεγχο μιας συνθήκης που μπορεί να έχει δύο τιμές (Αληθής ή Ψευδής) και ακολουθεί η απόφαση εκτέλεσης εντολών με βάση την τιμή αυτής της συνθήκης. Ως συνθήκη εννοείται μια λογική έκφραση στην οποία υπάρχει τουλάχιστον ένας σχεσιακός τελεστής (δηλαδή η συνθήκη δεν μπορεί να απαρτίζεται από μόνο μια μεταβλητή ή μια σταθερά ή μια αριθμητική παράσταση).

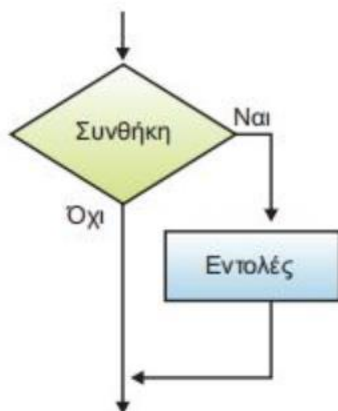
Απλή εντολή επιλογής

Αν Συνθήκη **τότε**

Εντολές

Τέλος_αν

Αν η συνθήκη είναι αληθής, τότε εκτελούνται οι εντολές. Οι εντολές μπορούν να είναι μία ή περισσότερες.



Εικόνα 2.20. Διάγραμμα ροής της απλής εντολής επιλογής

Σύνθετη εντολή επιλογής

Αν Συνθήκη **τότε**

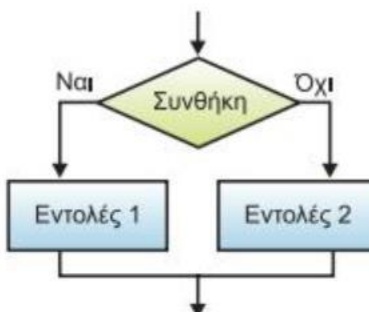
Εντολές_1

αλλιώς

Εντολές_2

Τέλος_αν

Αν η συνθήκη είναι αληθής, τότε εκτελούνται οι εντολές 1, αλλιώς (δηλαδή αν η συνθήκη είναι ψευδής) εκτελούνται οι εντολές 2.



Εικόνα 2.21. Διάγραμμα ροής της σύνθετης εντολής επιλογής

Πολλαπλή

Αν συνθήκη_1 **τότε**

εντολές_1

αλλιώς_αν συνθήκη_2 **τότε**

εντολές_2

.....

αλλιώς_αν συνθήκη_ν **τότε**

εντολές_ν

αλλιώς

εντολές_αλλιώς

Τέλος_αν

Αν η συνθήκη_k είναι αληθής, εκτελούνται οι εντολές_k και η συνέχεια είναι η επόμενη εντολή από το Τέλος_αν. Εφόσον καμία συνθήκη δεν είναι αληθής, τότε εκτελούνται οι εντολές_αλλιώς. Οι εντολές_αλλιώς χρησιμοποιούνται κατά περίπτωση.

2.2.7.4 Δομή επανάληψης

Σελ. 38

Λίγοι αλγόριθμοι χρησιμοποιούν μόνο τις δομές ακολουθίας και επιλογής. Στα ρεαλιστικά προβλήματα χρειάζεται συνήθως μια σειρά εντολών να επαναληφθεί πολλές φορές. Άλλωστε σε τέτοια προβλήματα «αξίζει τον κόπο» να εκπονηθεί κάποιος αλγόριθμος και στη συνέχεια να υλοποιηθεί ένα αντίστοιχο πρόγραμμα υπολογιστή.

Οι επαναληπτικές διαδικασίες μπορεί να έχουν διάφορες μορφές και να εμπεριέχουν συνθήκες επιλογών, όπως αυτές που περιγράφηκαν στις προηγούμενες παραγράφους.

Εντολή Για ... από ... μέχρι

Για μεταβλητή από t_1 μέχρι t_2 [με βήμα β]

Εντολές

Τέλος_επανάληψης

Εκτελούνται οι εντολές με αρχική τιμή της μεταβλητής t_1 μέχρι και την τελική τιμή της μεταβλητής t_2 .

Στη δομή αυτή t_1 , t_2 είναι αριθμητικές σταθερές, μεταβλητές ή εκφράσεις. Πρέπει $t_1 \leq t_2$, αν $\beta > 0$ και $t_1 \geq t_2$, αν $\beta < 0$. Το βήμα β , αν είναι 1, παραλείπεται. Οι τιμές των t_1 , t_2 και β μπορεί να είναι ακέραιες ή πραγματικές.

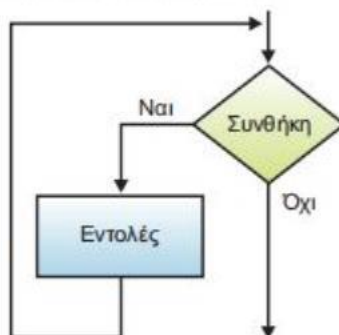
**Εντολή
Όσο ... επανάλαβε**

Όσο Συνθήκη **επανάλαβε**

Εντολές

Τέλος_επανάληψης

Εκτελούνται οι εντολές όσο η συνθήκη είναι αληθής



Εικόνα 2.22. Διάγραμμα ροής της Όσο...επανάλαβε

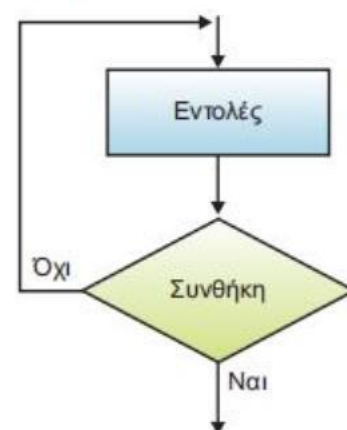
**Εντολή
Επανάλαβε ... Μέχρις_ότου**

Επανάλαβε

Εντολές

Μέχρις_ότου Συνθήκη

Εκτελούνται οι εντολές μέχρις ότου η συνθήκη γίνει αληθής.



Εικόνα 2.23. Διάγραμμα ροής της Επανάλαβε...Μέχρις_ότου

Παράδειγμα 2.14. Να εκπονηθεί αλγόριθμος ο οποίος με δεδομένο ένα θετικό ακέραιο αριθμό θα εμφανίζει τους ακέραιους αριθμούς από το 1 μέχρι και τον δεδομένο αριθμό N.

Οι ζητούμενοι αριθμοί μπορούν να παραχθούν με ένα συστηματικό τρόπο, αφού ο καθένας δημιουργείται από τον προηγούμενό του προσθέτοντας το 1. Με την αξιοποίηση αυτού του γεγονότος, ο αλγόριθμος δημιουργεί κάθε νέο αριθμό σε μια μεταβλητή, έστω i . Αυτό μπορεί να γίνει με τη χρήση της εντολής εκχώρησης: $i \leftarrow i + 1$.

Οπότε προκύπτει το ακόλουθο:

```
i ← 1
Εμφάνισε i    ! Εμφανίζεται το 1
i ← i + 1
Εμφάνισε i    ! Εμφανίζεται το 2
i ← i + 1
Εμφάνισε i    ! Εμφανίζεται το 3
.....
```

Το ζεύγος των εντολών $i \leftarrow i + 1$ και Εμφάνισε i επαναλαμβάνεται αυτούσιο. Αν μπορούσαν οι εντολές αυτές να γραφούν μία φορά και να εκτελεστούν N φορές, τότε το πρόβλημα θα λυνόταν. Αυτό επιτυγχάνεται με τις εντολές επανάληψης. Το πόσες φορές μπορούν να εκτελεστούν οι εντολές επανάληψης καθορίζεται με διαφορετικούς τρόπους. Στο παράδειγμα οι εντολές εκτελούνται όσο διάστημα η μεταβλητή i είναι μικρότερη ή ίση της μεταβλητής N.

Κατόπιν αυτών ο αλγόριθμος γίνεται

```
Αλγόριθμος Σειρά_αριθμών
Δεδομένα // N //
i ← 1
Όσο i ≤ N επανάλαβε
    Εμφάνισε i
    i ← i + 1
Τέλος_επανάληψης
Τέλος Σειρά_αριθμών
```

Η εντολή $i \leftarrow i + 1$ δεν είναι εξίσωση (γιατί και να ήταν δεν έχει λύση), αλλά δρα ως εξής: κάθε φορά που εκτελείται, το περιεχόμενο της μεταβλητής i αυξάνεται κατά 1.

Συχνά η μεταβλητή i αποκαλείται *μετρητής*, επειδή αυξάνεται κατά 1. Σε άλλες περιπτώσεις όμως το βήμα αύξησης μπορεί να είναι οποιοδήποτε.

Ασκήσεις

Άσκηση 1, Τετράγωνο

Να γραφεί αλγόριθμος που θα δέχεται τη πλευρά ενός τετραγώνου και θα εμφανίζει την περίμετρο και το εμβαδό του τετραγώνου.

Αλγόριθμος Τετράγωνο

Εμφάνισε "Δώσε πλευρά"

Διάβασε Π

Περ $\leftarrow 4 * \Pi$

Εμβ $\leftarrow \Pi * \Pi$

Εμφάνισε "Η περίμετρος είναι ", Περ

Εμφάνισε "Το εμβαδόν είναι ", Εμβ

Τέλος

Άσκηση 2, Κύκλος

Να γραφεί αλγόριθμος που θα δέχεται την ακτίνα ενός κύκλου και θα εμφανίζει τη διάμετρο, την περίμετρο και το εμβαδόν του κύκλου.

Αλγόριθμος Κύκλος

Π $\leftarrow 3.14$

Γράψε "Δώσε την ακτίνα του κύκλου :"

Διάβασε Ρ

Δια $\leftarrow 2 * \text{Ρ}$

Περ $\leftarrow 2 * \Pi * \text{Ρ}$

Εμβ $\leftarrow \Pi * \text{Ρ}^2$

Εμφάνισε "Διάμετρος :", Δια

Εμφάνισε "Περίμετρος :", Περ

Εμφάνισε "Εμβαδόν :", Εμβ

Τέλος

Άσκηση 3, Μέσος όρος

Να γραφεί αλγόριθμος που θα δέχεται τους βαθμούς προφορικών A και B τετραμήνων καθώς και γραπτών για ένα μάθημα ενός μαθητή Β' τάξης λυκείου και να υπολογίζει τον τελικό μέσο όρο του μαθήματος.

Αλγόριθμος Μέσος_όρος

Εμφάνισε "Δώσε βαθμούς προφορικών A, B τετραμήνου"

Διάβασε A, B

Εμφάνισε "Δώσε βαθμό γραπτών εξετάσεων"

Διάβασε Γ

ΜΟ ← $((A+B)/2) + \Gamma / 2$

Εμφάνισε "Ο τελικός μέσος όρος του μαθήματος είναι : ", ΜΟ

Τέλος

Άσκηση 4, Ηλικία

Να γραφεί αλγόριθμος που θα δέχεται την ηλικία ενός ανθρώπου και θα απαντάει εάν είναι ενήλικος ή ανήλικος.

Αλγόριθμος Ηλικία

Γράψε "Δώσε ηλικία"

Διάβασε ΗΛ

Αν $ΗΛ \geq 18$ τότε

Εμφάνισε "Ενήλικος"

αλλιώς

Εμφάνισε "Ανήλικος"

Τέλος_αν

Τέλος

Άσκηση 5, Δείκτης Μάζας Σώματος

Να γραφεί αλγόριθμος που θα υπολογίζει το Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) ενός ατόμου. Ο αλγόριθμος θα δέχεται το βάρος Β (σε κιλά) και το ύψος Υ (σε μέτρα) και θα υπολογίζει το Δείκτη Μάζας Σώματος σύμφωνα με τον τύπο :

$$\Delta\text{Μ}\Sigma = \text{Β} / \text{Υ}^2$$

Στη συνέχεια θα εμφανίζει το αντίστοιχο μήνυμα σύμφωνα με το παρακάτω πίνακα :

- Κάτω από 18.5 – **Λιποβαρής**
- Ανάμεσα σε 18.5 και 24.9 – **Φυσιολογικό βάρος**
- Ανάμεσα σε 25 και 29.9 – **Υπέρβαρος**
- Άνω του 30 – **Παχύσαρκος**

Αλγόριθμος Δείκτης

Εμφάνισε "Δώσε βάρος"

Διάβασε Β

Εμφάνισε "Δώσε ύψος"

Διάβασε Υ

$\Delta\text{Μ}\Sigma \leftarrow \text{Β} / \text{Υ}^2$

Αν $\Delta\text{Μ}\Sigma \leq 18.5$ τότε

Εμφάνισε "Λιποβαρής"

αλλιώς_αν $\Delta\text{Μ}\Sigma < 25$ τότε

Εμφάνισε "Φυσιολογικό βάρος"

αλλιώς_αν $\Delta\text{Μ}\Sigma < 30$ τότε

Εμφάνισε "Υπέρβαρος"

αλλιώς

Εμφάνισε "Παχύσαρκος"

Τέλος_αν

Τέλος Δείκτης

Άσκηση 6, Παιχνίδι

Να γραφτεί αλγόριθμος όπου ο υπολογιστής θα παίζει με τον χρήστη, το εξής παιχνίδι : Ο υπολογιστής “σκέφτεται” έναν αριθμό (από το 1 μέχρι το 100) και ο χρήστης/παίκτης πρέπει να τον μαντέψει. Σε κάθε προσπάθεια ο παίκτης ενημερώνεται εάν ο αριθμός του είναι μεγαλύτερος ή μικρότερος από τον μυστικό αριθμό. Στο τέλος ο παίκτης ενημερώνεται με τα αντίστοιχα μηνύματα για την απόδοσή του.

Αλγόριθμος Παιχνίδι

$X \leftarrow 76$

$\Pi \leftarrow 0$

Αρχή_επανάληψης

$\Pi \leftarrow \Pi + 1$

Εμφάνισε Π

Εμφάνισε "Δώσε αριθμό"

Διάβασε A

Αν $X > A$ τότε

Εμφάνισε "Ο μυστικός αριθμός είναι μεγαλύτερος"

αλλιώς_αν $X < A$ τότε

Εμφάνισε "Ο μυστικός αριθμός είναι μικρότερος"

αλλιώς_αν $X = A$ τότε

Εμφάνισε "Bingo!!!"

Τέλος_αν

Μέχρις_ότου $X = A$

Αν $\Pi = 1$ τότε

Εμφάνισε "Μπράβο, το βρήκες με την πρώτη"

αλλιώς_αν $\Pi \leq 5$ τότε

Εμφάνισε "Μπράβο, το βρήκες"

αλλιώς_αν $\Pi \leq 10$ τότε

Εμφάνισε "Πολύ καλά"

αλλιώς

Εμφάνισε "Χρειάζεσαι προπόνηση"

Τέλος_αν

Τέλος