

Ανάπτυξη εφαρμογών σε
προγραμματιστικό περιβάλλον
Γ' Λυκείου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Ανάλυση του προβλήματος



Χρήστος Μουρατίδης - Έκδοση 2020

mouratx@yahoo.com

<http://users.sch.gr/mouratx>

Περιεχόμενα

ΠΡΟΒΛΗΜΑ	1
ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ.....	1
ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ	1
ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ	2
ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ	3
ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ	4
ΔΙΑΦΟΡΑ ΙΚΑΝΟΤΗΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΟΥ – ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ.....	5
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	8
ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΘΕΤΟΥ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ «ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΕΚΛΟΓΩΝ 15ΜΕΛΟΥΣ»	8

Πρόβλημα

Εννοούμε μία κατάσταση που χρήζει αντιμετώπισης (επίλυσης), η δε λύση της δεν είναι γνωστή και ούτε προφανής.

Στάδια αντιμετώπισης ενός προβλήματος:



Κατανόηση προβλήματος

Εξαρτάται από **δύο παράγοντες** :

- α)** Τη σαφή διατύπωση αυτού που θέτει το πρόβλημα (να μην αφήνει παρερμηνείες και ασάφειες).
- β)** Τη σωστή ερμηνεία αυτού που θα κληθεί να επιλύσει το πρόβλημα (δηλαδή ότι το έχει καταλάβει-κατανοήσει).

Ανάλυση προβλήματος

Σημαίνει ότι ξεκινάμε να αποκαλύπτουμε τη δομή του προβλήματος, δηλαδή να χωρίσουμε το πρόβλημα σε μικρότερα και απλούστερα υπο-προβλήματα, καθένα από τα οποία λύνεται ευκολότερα.

Δομή προβλήματος: Εννοούμε τα συστατικά μέρη από τα οποία συντίθεται, δηλαδή τα επιμέρους τμήματα που το αποτελούν καθώς και τον τρόπο με τον οποίο αυτά συνδέονται μεταξύ τους.

Η ανάλυση μπορεί να γίνει με δομημένο λεκτικό τρόπο ή καλύτερα χρησιμοποιώντας ένα ιεραρχικό διάγραμμα (διαγραμματική αναπαράσταση).

Το [παράρτημα](#) περιέχει ένα παράδειγμα ανάλυσης,

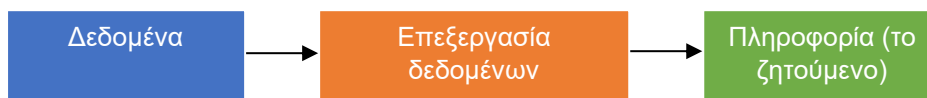
Επίλυση προβλήματος

Για τη σωστή επίλυση του προβλήματος βασική προϋπόθεση είναι ο **καθορισμός απαιτήσεων**.

Καθορισμός απαιτήσεων : Σημαίνει να

α) προσδιορίσουμε τα **δεδομένα** που παρέχονται

β) να προσδιορίσουμε τα **ζητούμενα**, δηλαδή τι περιμένουμε σαν αποτέλεσμα.

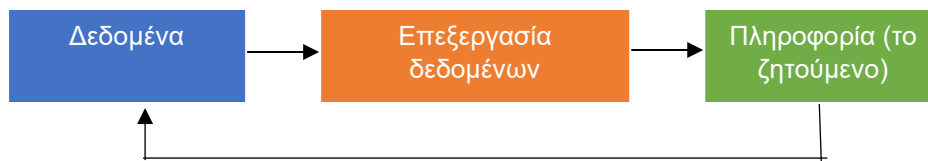


- Τα **δεδομένα** είναι οτιδήποτε στοιχείο μπορεί να γίνει αντιληπτό από τον άνθρωπο. Μπορεί να είναι σε διάφορες μορφές: *κείμενο, εικόνα, βίντεο, ήχος* κλπ.
- Η **πληροφορία** είναι γνωσιακό στοιχείο που προκύπτει από την επεξεργασία δεδομένων. Μας βοηθάει να *αυξήσουμε τις γνώσεις μας* ή να *παίρνουμε αποφάσεις*.
- Η **επεξεργασία δεδομένων** είναι μία διαδικασία κατά την οποία ένας μηχανισμός (π.χ. ο Η/Υ) κάνει πράξεις και υπολογισμούς στα δεδομένα ώστε να προκύψει μία χρήσιμη πληροφορία.

Για παράδειγμα, η μέση θερμοκρασία κατά το μήνα Ιανουάριο (πληροφορία) προκύπτει από τον υπολογισμό του μέσου όρου (επεξεργασία) των ημερήσιων θερμοκρασιών του μήνα (δεδομένα).

Να σημειώσουμε ότι, η πληροφορία μπορεί αργότερα να χρησιμοποιηθεί ως δεδομένο (μαζί με άλλα) ώστε από την επεξεργασία τους να προκύψει μία νεότερη πληροφορία. Για παράδειγμα, η μέση θερμοκρασία του Ιανουαρίου, μαζί με τις μέσες τιμές των άλλων μηνών (δεδομένα) να χρησιμοποιηθούν (επεξεργαστούν) ώστε να δώσουν την μέση θερμοκρασία του έτους (νέα πληροφορία).

Αυτό μας δείχνει ότι η **επεξεργασία των δεδομένων κάνει έναν κύκλο**. Έτσι λοιπόν, μπορούμε να επαναδιατυπώσουμε το παραπάνω σχήμα ως εξής:



Κατηγορίες προβλημάτων

α) Με κριτήριο τη δυνατότητα επίλυσης τα χωρίζουμε σε:

Επιλύσιμα	Η λύση τους είναι γνωστή κι έχει διατυπωθεί (π.χ. το πρόβλημα του υπολογισμού του εμβαδού του κύκλου).
Ανοικτά	Η λύση τους δεν έχει βρεθεί αλλά παράλληλα δεν έχει αποδειχτεί ότι δεν επιδέχονται λύση (π.χ. το πρόβλημα της ενοποίησης των 4 δυνάμεων της φυσικής).
Άλυτα	Έχουμε παραδεχτεί ότι δεν υπάρχει λύση (πχ. Ο τετραγωνισμός του κύκλου).

Τώρα, τα επιλύσιμα, ανάλογα με το βαθμό δόμησης των λύσεών τους (δηλαδή, πόσο αυτόματα βγαίνει η λύση) τα χωρίζουμε σε:

Δομημένα	Η λύση τους είναι μία αυτοματοποιημένη διαδικασία. (π.χ. η επίλυση της δευτεροβάθμιας εξίσωσης)
Ημιδομημένα	Η λύση τους μπορεί να προέλθει από πλήθος πιθανών λύσεων που εμείς επιλέγουμε (πχ. Το πρόβλημα του πώς θα πάμε εκδρομή σε ένα μέρος. Μπορούμε να διαλέξουμε ένα πλήθος από πιθανούς τρόπους-τραίνο, αεροπλάνο κλπ.).
Αδόμητα	Η λύση τους δεν είναι αυτοματοποιημένη, δηλαδή δεν μπορούμε να βρούμε ένα συγκεκριμένο τρόπο λύσης. Για την επίλυση βασίζομαστε στην ανθρώπινη διαίσθηση και εμπειρία (πχ ο τρόπος οργάνωσης ενός πάρτι).

β) Με **κριτήριο το είδος επίλυσης** τα χωρίζουμε σε:

Απόφασης	Η λύση σε αυτά τα προβλήματα είναι του τύπου « Ναι » και « Όχι ». (π.χ. ο αριθμός 101 είναι πρώτος;)
Υπολογιστικά	Για την επίλυση απαιτείται η διενέργεια υπολογισμών . (π.χ. για τον αριθμό N να βρεθεί το παραγοντικό του $N!$).
Βελτιστοποίησης	Η λύση που ζητάμε είναι το βέλτιστο αποτέλεσμα για τα συγκεκριμένα δεδομένα . (π.χ. ποιός είναι ο συντομότερος δρόμος για να πάμε σε ένα μέρος).

Χρησιμότητα του υπολογιστή στην επίλυση προβλημάτων

Οι λόγοι που αναθέτουμε την επίλυση ενός προβλήματος σε Η/Υ είναι:

- Η **πολυπλοκότητα των υπολογισμών**.
- Η **ταχύτητα** εκτέλεσης των πράξεων
- Ο **μεγάλος όγκος των δεδομένων**
- Η **επαναληπτικότητα των διαδικασιών**

Ο Η/Υ, στα κυκλώματά του, εκτελεί **3 μόνο λειτουργίες** :

- ❖ **Πρόσθεση** (όλες οι άλλες αριθμητικές πράξεις γίνονται μέσω πρόσθεσης!!)
- ❖ **Σύγκριση** (που αποτελεί βασική λειτουργία των λογικών πράξεων)
- ❖ **Μεταφορά των δεδομένων**

Αυτές οι 3 λειτουργίες αρκούν για να επιτελέσει ο υπολογιστής με επιτυχία κάθε είδους επεξεργασία, κι έτσι με αυτόν τον τρόπο να διεκπεραιώνει όλες τις εργασίες και επιλύει όλα τα προβλήματα που του αναθέτουμε.

Διαφορά ικανοτήτων ανθρώπου – υπολογιστή.

Γενικώς η **ικανότητα του Η/Υ εκφράζεται σε ποσοτικό επίπεδο** ενώ η **ικανότητα του ανθρώπου σε ποιοτικό επίπεδο** (Φανταστείτε πόσους υπολογισμούς κάνει ο Η/Υ στο σκάκι για να βρει μία καλή κίνηση ενώ ο άνθρωπος το κάνει με πολύ λιγότερους).

Έτσι, για προβλήματα που απαιτούν πολλούς υπολογισμούς η χρήση του υπολογιστή είναι απαραίτητη. Παρόλα αυτά, επειδή ο υπολογιστής δεν έχει νοημοσύνη, θα πρέπει ο άνθρωπος να του «διδάξει» πώς θα τα επιλύσει φτιάχνοντας το κατάλληλο πρόγραμμα.

Ερωτήσεις κατανόησης

1. Τί εννοούμε με τον όρο πρόβλημα;
2. Ποιά είναι τα στάδια αντιμετώπισης ενός προβλήματος;
3. Από ποιούς παράγοντες εξαρτάται η κατανόηση του προβλήματος;
4. Σε τί αποσκοπεί η ανάλυση του προβλήματος;
5. Με ποιούς συγκεκριμένους τρόπους περιγράφουμε την ανάλυση του προβλήματος;
6. Θεωρείτε ότι για τυποποιημένα προβλήματα (δηλαδή, η επίλυση είναι αυτοματοποιημένη, όπως η επίλυση μίας δευτεροβάθμιας εξίσωσης) χρειάζεται ανάλυση;
7. Τί σημαίνει η φράση «καθορισμός απαιτήσεων του προβλήματος»;

8. Εξηγείστε τους όρους «δεδομένα», «πληροφορία», «επεξεργασία δεδομένων». Σε τι βοηθάει η απόκτηση της πληροφορίας;
9. Ποιοί θεωρούνται «μηχανισμοί επεξεργασίας δεδομένων»;
10. Αναφέρατε παραδείγματα που αποκαλύπτουν ότι η επεξεργασία δεδομένων είναι μία *κυκλική διαδικασία*.
11. Ποιες είναι οι κατηγορίες προβλημάτων με κριτήριο τη δυνατότητα επίλυσής του. Αναφέρατε από 3 παραδείγματα για κάθε κατηγορία.
12. Ένας φίλος σας, σας αναφέρει ότι προσπαθεί να επιλύσει ένα πρόβλημα που τον απασχολεί για αρκετό καιρό. Σε ποιά κατηγορία της ερώτησης (11) θα εντάσσατε το πρόβλημά του;
13. Κατά καιρούς, ιδίως στον Μεσαίωνα, οι αλχημιστές προσπαθούσαν να μετατρέψουν ένα μέταλλο σε χρυσό. Είναι σήμερα, αυτό το πρόβλημα άλυτο;
14. Τα επιλύσιμα προβλήματα, σε ποιές κατηγορίες χωρίζονται ανάλογα με τον βαθμό δόμησης των λύσεων τους;
15. Ο φίλος σας, πάλι, την επόμενη εβδομάδα θέλει να ταξιδέψει στην Ρώμη αλλά δεν έχει αποφασίσει πώς θα πάει. Σε ποιά κατηγορία της ερώτησης (13) θα εντάσσατε το (επιλύσιμο) πρόβλημά του;
16. Δίνονται τα εξής επιλύσιμα προβλήματα:
 - a. Η εύρεση των πρώτων αριθμών μέχρι το 100.
 - b. Η μητέρα σας προβληματίζεται για το πώς θα μαγειρέψει την μακαρονάδα το μεσημέρι.
 - c. Η διοργάνωση μίας εορταστικής εκδήλωσης προς τιμή ενός αξιόλογου προσώπου.

Σε ποιά κατηγορία, ανάλογα με τον βαθμό δόμησης των λύσεων, μπορείτε να κατατάξετε τα παραπάνω;
17. Τα επιλύσιμα προβλήματα, σε ποιές κατηγορίες χωρίζονται, ανάλογα με το είδος της επίλυσής τους;
18. Δίνονται τα εξής επιλύσιμα προβλήματα:
 - a. Ο υπολογισμός του εμβαδού ενός τριγώνου.
 - b. Η εύρεση του φθηνότερου εισιτηρίου και κόστους διαμονής για τις διακοπές στην Σαντορίνη μεταξύ 10 και 30 Αυγούστου.
 - c. Η εύρεση της αποτελεσματικότερης θεραπείας για μία λοίμωξη.
 - d. Αν θα πάρω την ομπρέλα αύριο, εφόσον ο καιρός είναι βροχερός.

e. Η εύρεση από τον προπονητή του αποτελεσματικότερου συστήματος για την ομάδα.

Σε ποιά κατηγορία, ανάλογα με τον βαθμό δόμησης των λύσεων, μπορείτε να κατατάξετε τα παραπάνω;

19. Για ποιούς λόγους προτιμούμε να αναθέτουμε, κυρίως τις «δύσκολες» εργασίες, στον υπολογιστή; Μπορείτε να ορίσετε πιο συγκεκριμένα ποιές είναι αυτές οι «δύσκολες» εργασίες (και με παράδειγμα);
20. Ποιες βασικές λειτουργίες εκτελεί ο υπολογιστής στα κυκλώματά του; Αρκούν αυτές για να εκτελέσει κάθε είδους επεξεργασία των δεδομένων που του δίνουμε;
21. Που υπερτερεί ο υπολογιστής και πού ο άνθρωπος σε ικανότητες;
22. Στις μέρες μας, η τεχνητή νοημοσύνη αναπτύσσεται ραγδαία. Για παράδειγμα, οι υπολογιστές μπορούν να νικήσουν στο σκάκι (*ένα εξαιρετα ευφυές παιχνίδι*) ακόμα και μεγάλους μετρ. Αλλά, πράγματι οι υπολογιστές αποκτούν νοημοσύνη;

Παράρτημα

Ανάλυση του σύνθετου προβλήματος «Διεξαγωγή εκλογών 15μελούς»

Το πρόβλημα θα αναλυθεί σε επιμέρους υπο-προβλήματα.

Δομημένος λεκτικός τρόπος

- (1) Καθορισμός της ημερομηνίας
- (2) Καθορισμός των μελών της Εφορευτικής Επιτροπής
- (3) Καθορισμός των Υποψηφίων (*συγκέντρωση υποψηφιοτήτων*)
- (4) Δημιουργία του Ψηφοδελτίου
- (5) Διεξαγωγή της ψηφοφορίας
- (6) Καταμέτρηση των σταυρών
- (7) Δημιουργία του Πρακτικού του αποτελέσματος
- (8) Διεξαγωγή Επαναληπτικής Ψηφοφορίας, αν υπάρχουν ισοψηφίες στην 15^η θέση για τα Τακτικά μέλη και στην 20^η για τα Αναπληρωματικά.

- Το δε (8) υπο-πρόβλημα μπορεί να αναλυθεί περαιτέρω:

(8.1) Δημιουργία του Ψηφοδελτίου της Επαναληπτικής με τα ονόματα των ισοψηφούντων.

(8.2) Διεξαγωγή της ψηφοφορίας

(8.3) Καταμέτρηση των σταυρών

(8.4) Δημιουργία του Πρακτικού του αποτελέσματος

(8.5) Διεξαγωγή Κλήρωσης για τυχόν εκ νέου ισοψηφίες

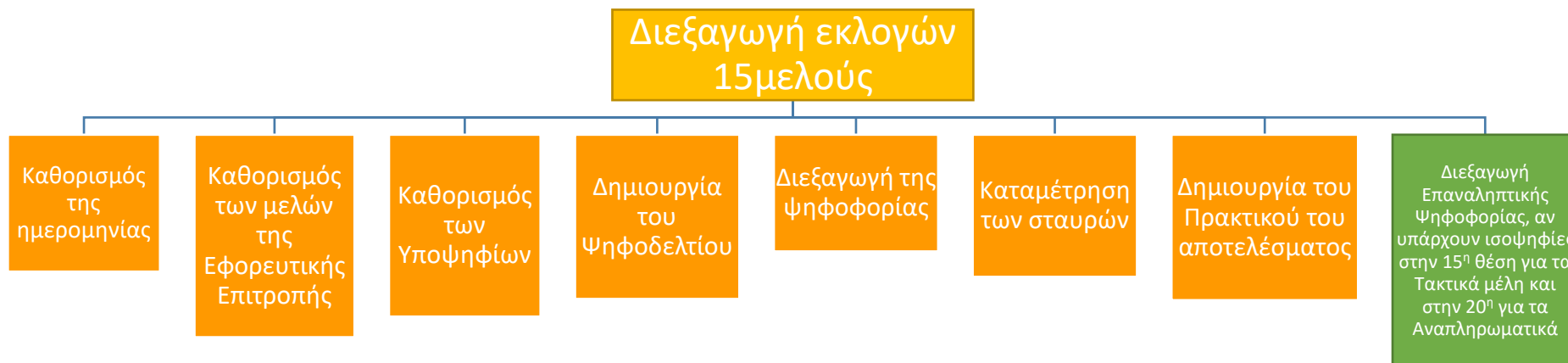
- Το δε (8.5) υπο-πρόβλημα μπορεί να αναλυθεί περαιτέρω:

(8.5.1) Καταγραφή των ονομάτων των ισοψηφούντων σε ξεχωριστά τεμάχια

(8.5.2) Ένα μέλος της Εφορευτικής επιλέγει τυχαία όσα τεμάχια χρειάζονται για την συμπλήρωση των εκκρεμών θέσεων

(8.5.3) Δημιουργία του Πρακτικού του αποτελέσματος

Διαγραμματική αναπαράσταση



Διεξαγωγή Επαναληπτικής Ψηφοφορίας, αν υπάρχουν ισοψηφίες στην 15^η θέση για τα Τακτικά μέλη και στην 20^η για τα Αναπληρωματικά

Δημιουργία του Ψηφοδελτίου της Επαναληπτικής με τα ονόματα των ισοψηφούντων

Διεξαγωγή της ψηφοφορίας

Καταμέτρηση των σταυρών

Δημιουργία του Πρακτικού του αποτελέσματος

Διεξαγωγή Κλήρωσης για τυχόν εκ νέου ισοψηφίες

Διεξαγωγή Κλήρωσης για τυχόν εκ νέου ισοψηφίες

Καταγραφή των ονομάτων των
ισοψηφούντων σε ξεχωριστά
τεμάχια

Ένα μέλος της Εφορευτικής
επιλέγει τυχαία όσα τεμάχια
χρειάζονται για την
συμπλήρωση των εκκρεμών
θέσεων

Δημιουργία του Πρακτικού
του αποτελέσματος

ΤΕΛΟΣ ΣΗΜΕΙΩΣΕΩΝ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ 1