

Γ' τάξη Τεχνολογικής Κατεύθυνσης Ενιαίου Λυκείου

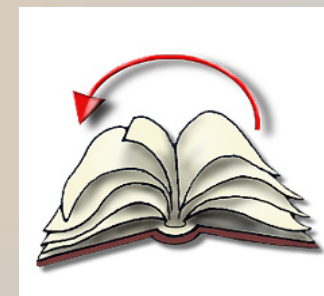
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ





Κεφάλαιο 4 : Τεχνικές Σχεδίασης Αλγορίθμων

- ★ Ανάλυση προβλημάτων
- ★ Μέθοδοι σχεδίασης αλγορίθμων





Ανάλυση Προβλημάτων

- ★ Ένας αλγόριθμος αποσκοπεί στην επίλυση ενός προβλήματος
- ★ Είναι πιθανόν ένα πρόβλημα να μην επιλύεται με μία μόνο λύση αλλά με περισσότερες
- ★ Έτσι, είναι απαραίτητο να γίνεται μία καλή ανάλυση του κάθε προβλήματος και να προτείνεται συγκεκριμένη μεθοδολογία και ακολουθία βημάτων
- ★ Βασικός στόχος μας είναι η πρόταση έξυπνων και αποδοτικών λύσεων



Ανάλυση Προβλημάτων

Η ανάλυση ενός προβλήματος σε ένα σύγχρονο υπολογιστικό περιβάλλον περιλαμβάνει:

- την καταγραφή της υπάρχουσας πληροφορίας για το πρόβλημα
- την αναγνώριση των ιδιαιτεροτήτων του προβλήματος
- την αποτύπωση των συνθηκών και προϋποθέσεων υλοποίησής του
- ...



Ανάλυση Προβλημάτων

Η ανάλυση ενός προβλήματος σε ένα σύγχρονο υπολογιστικό περιβάλλον περιλαμβάνει:

- ...
- την πρόταση επίλυσης με χρήση κάποιας μεθόδου
- την τελική επίλυση με χρήση υπολογιστικών συστημάτων



Ανάλυση Προβλημάτων

Έτσι, κατά την ανάλυση ενός προβλήματος θα πρέπει να δοθεί απάντηση σε κάθε μία από τις επόμενες ερωτήσεις:

- ★ Ποια είναι τα δεδομένα και το μέγεθος του προβλήματος;
- ★ Ποιες είναι οι συνθήκες που πρέπει να πληρούνται για την επίλυση του προβλήματος;
- ★ Ποια είναι η πλέον αποδοτική μέθοδος επίλυσής του (σχεδίαση αλγορίθμου);

— ...



Ανάλυση Προβλημάτων

Έτσι, κατά την ανάλυση ενός προβλήματος θα πρέπει να δοθεί απάντηση σε κάθε μία από τις επόμενες ερωτήσεις:

— ...

- Πώς θα καταγραφεί η λύση σε ένα πρόβλημα (π.χ. σε ψευδογλώσσα);
- Ποιος είναι ο τρόπος υλοποίησης στο συγκεκριμένο υπολογιστικό σύστημα (π.χ. επιλογή γλώσσας προγραμματισμού);



Το πρόβλημα του ταχυδρόμου

Παράδειγμα. Έστω ότι αντιμετωπίζουμε το πρόβλημα ενός ταχυδρομικού διανομέα, που πρέπει να ξεκινήσει από ένα χωριό, να επισκεφθεί έναν αριθμό από γειτονικά χωριά, για να μοιράσει ένα σύνολο επιστολών και να επιστρέψει στο χωριό, από όπου ξεκίνησε περνώντας μόνο μία φορά από κάθε χωριό. Το πρόβλημα έγκειται στην εύρεση της καλύτερης διαδρομής, έτσι ώστε ο διανομέας να διανύσει το μικρότερο δυνατό αριθμό χιλιομέτρων.

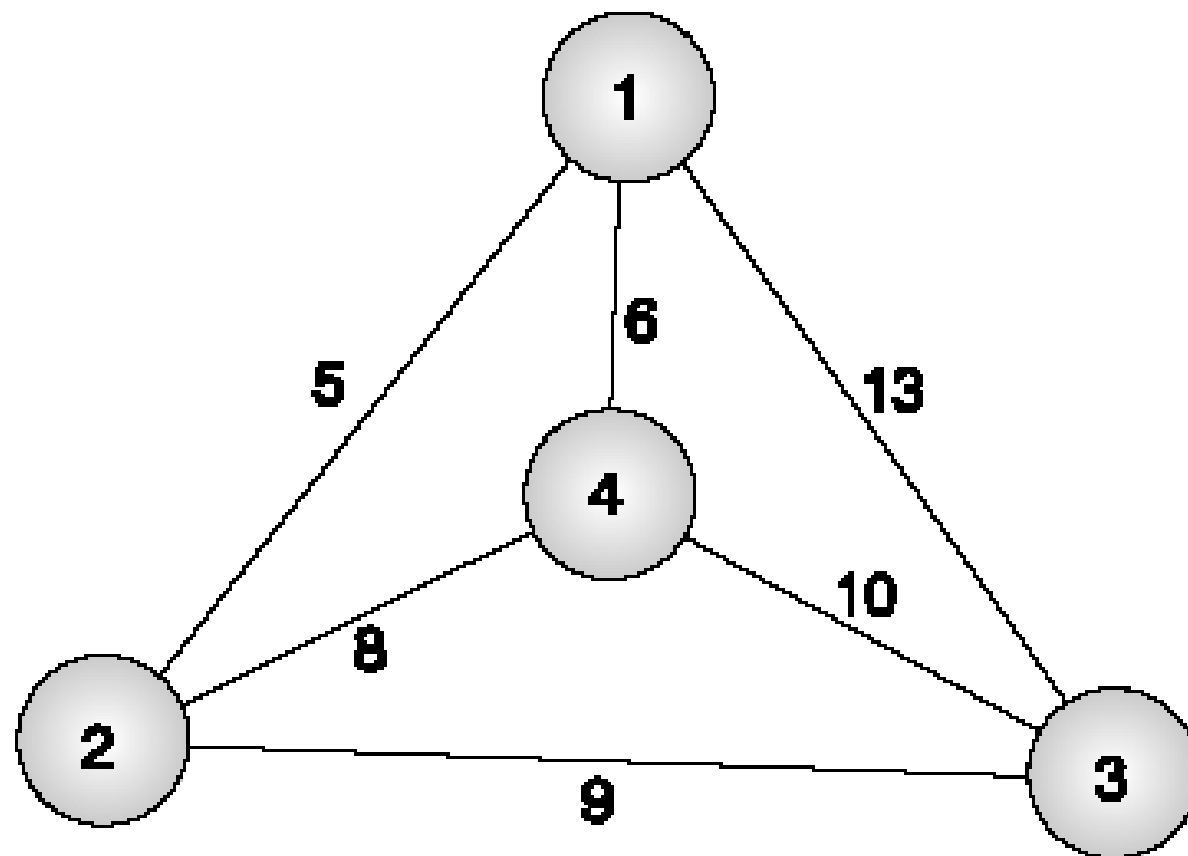


Πιθανές λύσεις:

- ★ κάθε φορά να διαλέγει τον κοντινότερο προορισμό
- ★ να ακολουθήσει ένα δρομολόγιο που να ελαχιστοποιεί τη συνολική απόσταση και όχι τις επιμέρους

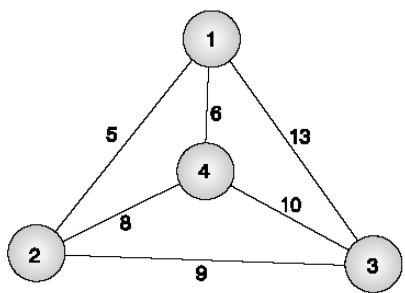


Το πρόβλημα του ταχυδρόμου





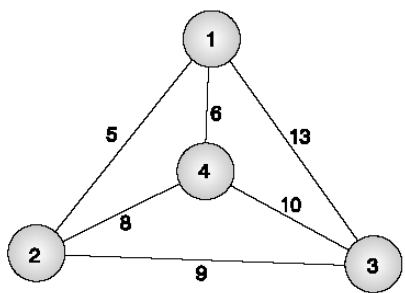
Το πρόβλημα του ταχυδρόμου



- ★ Οι 4 αριθμημένοι κόμβοι αντιστοιχούν στα 4 χωριά
- ★ Οι 6 συνδέσεις αντιστοιχούν στις οδικές αρτηρίες που ενώνουν τα χωριά αυτά
- ★ Οι ακέραιοι που χαρακτηρίζουν τις συνδέσεις μεταξύ των κύκλων παρουσιάζουν τις αντίστοιχες χιλιομετρικές αποστάσεις μεταξύ των χωριών



Το πρόβλημα του ταχυδρόμου

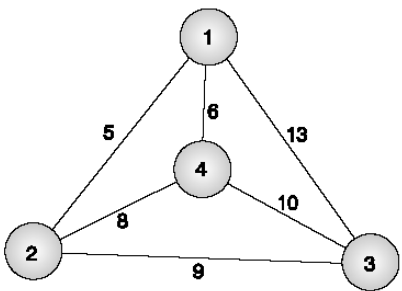


- ★ Ας υποθέσουμε ότι ο διανομέας ξεκινά από το χωριό 1, και βέβαια σε αυτό πρέπει να καταλήξει, αφού επισκεφθεί τα χωριά 2, 3 και 4
- ★ Στο πρόβλημα αυτό μπορούν να υπάρξουν διάφορες προσεγγίσεις για την ανάλυση και την επίλυσή του



Το πρόβλημα του ταχυδρόμου

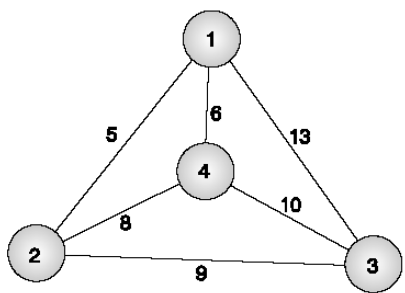
Μια πρώτη ανάλυση:



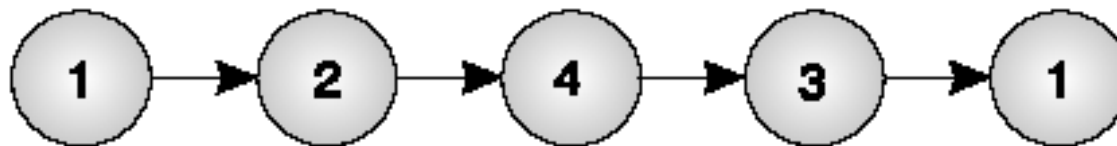
- ★ Να γίνει καταγραφή όλων των αποστάσεων μεταξύ των χωριών
- ★ Να ταξινομηθούν οι συνδέσεις των χωριών κατά αύξουσα χιλιομετρική απόσταση
- ★ Να επιλέγεται κάθε φορά η μετάβαση από το χωριό όπου βρίσκεται ο διανομέας προς το πλησιέστερο χωριό



Το πρόβλημα του ταχυδρόμου



- ★ Με βάση τα παραπάνω βήματα ο διανομέας θα επέλεγε την εξής σειρά επίσκεψης των χωριών:



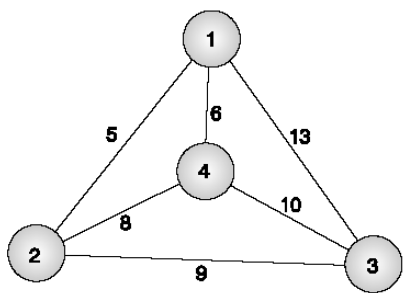
- ★ διανύοντας συνολικά 36 χιλιόμετρα



Το πρόβλημα του ταχυδρόμου

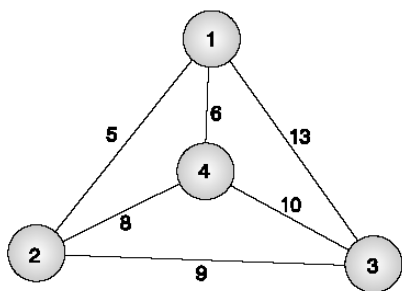
Μια διαφορετική ανάλυση:

- ★ Να γίνει καταγραφή όλων των αποστάσεων μεταξύ των χωριών
- ★ Να βρεθεί μία σειρά επίσκεψης των χωριών με στόχο την ελαχιστοποίηση της συνολικής απόστασης και όχι την ελαχιστοποίηση της κάθε φορά απόστασης

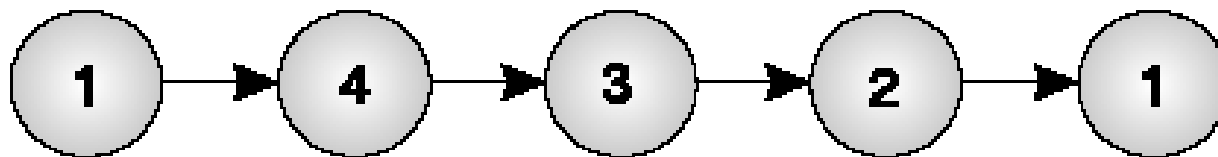




Το πρόβλημα του ταχυδρόμου



- ★ Με βάση τα παραπάνω βήματα ο διανομέας θα επέλεγε την εξής σειρά επίσκεψης των χωριών:



- ★ διανύοντας συνολικά 30 χιλιόμετρα



Ανάλυση Προβλημάτων

- ★ Επομένως είναι φανερό, ότι η ανάλυση κάθε προβλήματος είναι απαραίτητη, έτσι ώστε να αναζητηθεί:
 - η πλέον κατάλληλη μέθοδος που να παρέχει τη ζητούμενη λύση
 - όσο γίνεται ταχύτερα
 - με το λιγότερο δυνατό κόστος σε υπολογιστικούς πόρους



Ανάλυση Προβλημάτων

- ★ Δεν υπάρχει ένας ενιαίος κανόνας, μία γενική φόρμουλα που να αναφέρεται στην επίλυση του συνόλου των προβλημάτων
- ★ Υπάρχουν όμως “συγγενή” προβλήματα, δηλαδή προβλήματα που μπορούν να αναλυθούν με παρόμοιο τρόπο και να αντιμετωπισθούν με αντίστοιχες μεθόδους και τεχνικές



Ανάλυση Προβλημάτων

- ★ Γενικότερα, οι μέθοδοι ανάλυσης και επίλυσης των προβλημάτων παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τους εξής λόγους:
 - Παρέχουν ένα γενικό πρότυπο κατάλληλο για την επίλυση προβλημάτων ευρείας κλίμακας
 - Μπορούν να αναπαρασταθούν με κοινές δομές δεδομένων και ελέγχου (που υποστηρίζονται από τις περισσότερες σύγχρονες γλώσσες προγραμματισμού)
 - ...



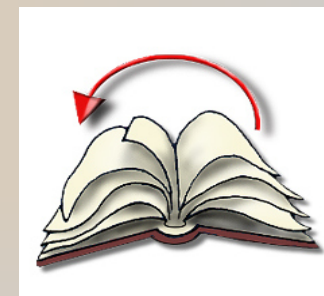
Ανάλυση Προβλημάτων

- ★ Γενικότερα, οι μέθοδοι ανάλυσης και επίλυσης των προβλημάτων παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τους εξής λόγους:
 - ...
 - Παρέχουν τη δυνατότητα καταγραφής των χρονικών και “χωρικών” απαιτήσεων της μεθόδου επίλυσης, έτσι ώστε να μπορεί να γίνει επακριβής εκτίμηση των αποτελεσμάτων



Κεφάλαιο 4 : Τεχνικές Σχεδίασης Αλγορίθμων

- ★ *Ανάλυση προβλημάτων*
- ★ Μέθοδοι σχεδίασης αλγορίθμων





Μέθοδοι Σχεδίασης Αλγορίθμων

- ★ Οι μέθοδοι λύσης ενός προβλήματος που προκύπτουν από την ανάλυσή του, οδηγούν στη σχεδίαση ενός αλγορίθμου που συνιστά την ακολουθία βημάτων, που πρέπει να ακολουθηθούν για να επιλυθεί το πρόβλημα
- ★ Υπάρχουν μερικές τεχνικές που συχνά χρησιμοποιούνται σε πληθώρα προβλημάτων



Μέθοδοι Σχεδίασης Αλγορίθμων

- ★ Γενικότερα, κάθε τεχνική χρειάζεται να υποστηρίζει τα εξής:
 - να αντιμετωπίζει με τα δικό της τρόπο τα δεδομένα
 - να έχει τη δική της ακολουθία εντολών
 - να διαθέτει τη δική της αποδοτικότητα
- ★ Επομένως κάθε τεχνική έχει τα δικά της χαρακτηριστικά και ιδιαιτερότητες



Μέθοδοι Σχεδίασης Αλγορίθμων

- ★ Στη βιβλιογραφία αναφέρονται αρκετές τυποποιημένες κατηγορίες τεχνικών, όμως στα πλαίσια του βιβλίου αυτού θα εξετάσουμε μερικές μόνο από αυτές:
 - Μέθοδος διαίρει και βασίλευε
 - Μέθοδος δυναμικού προγραμματισμού
 - Άπληστη μέθοδος
- ★ Κάθε ένα από αυτά τα είδη προσεγγίσεων θα εξετασθεί ιδιαιτέρως στη συνέχεια

Ερωτήσεις



Σωστό

1. Η λύση σε ένα πρόβλημα μπορεί να προέλθει από ποικίλες και διαφορετικές προσεγγίσεις, τεχνικές και μεθόδους

Λάθος

2. Η ανάλυση ενός προβλήματος σε ένα σύγχρονο υπολογιστικό περιβάλλον περιλαμβάνει την εισαγωγή και εξαγωγή δεδομένων

Λάθος

3. Δεν υπάρχουν πολλά πρακτικά προβλήματα που να μπορούν να περιγραφούν με τη βοήθεια ενός διαγράμματος ή γράφου

Σωστό

4. Ο γράφος αποθηκεύεται (συνήθως) στη μνήμη του υπολογιστή με τη βοήθεια ενός δισδιάστατου πίνακα

Ερωτήσεις



Λάθος

5. Υπάρχει ένας ενιαίος κανόνας που να αναφέρεται στην επίλυση του συνόλου των προβλημάτων

Λάθος

6. Στην κατηγορία “Διαίρει και Βασίλευε” εντάσσονται οι τεχνικές που αναλύουν ένα πρόβλημα σε μεγαλύτερα προβλήματα

Λάθος

7. Ο αλγόριθμος της Δυναμικής αναζήτησης εφαρμόζεται σε έναν μη ταξινομημένο πίνακα

Σωστό

8. Με την τεχνική “Διαίρει και Βασίλευε” υποδιαιρείται το στιγμιότυπο του προβλήματος σε υπο-στιγμιότυπα του ίδιου προβλήματος

9. Η ανάλυση προβλημάτων περιλαμβάνει:

α) καταγραφή υπάρχουσας πληροφορίας

β) καταγραφή αποτελεσμάτων

γ) αναγνώριση στοιχείων εισόδου του προβλήματος

δ) πρόταση για την είσοδο και έξοδο των δεδομένων

10. Ένας από τους αλγορίθμους που εντάσσονται στην κατηγορία «Διαίρει και Βασίλευε» είναι:

α) ταξινόμηση με ευθεία ανταλλαγή

β) ταξινόμηση με ευθεία επιλογή

γ) δυαδική αναζήτηση

δ) υπολογισμός δύναμης

Ερωτήσεις

11. Κάθε τεχνική αλγορίθμων πρέπει να έχει:

α) τη δική της υπολογιστική μηχανή

β) τη δική της ακολουθία εντολών

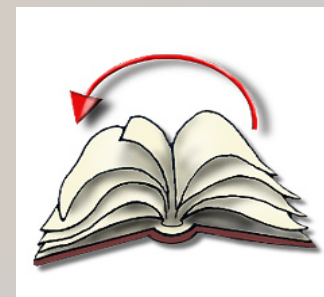
γ) τη δική της είσοδο και έξοδο

δ) τη δική της γλώσσα προγραμματισμού



Κεφάλαιο 4 : Τεχνικές Σχεδίασης Αλγορίθμων

Βιβλίο Μαθητή





Τεστ αυτοαξιολόγησης

Δίνονται οι παρακάτω ομάδες προτάσεων. Σε κάθε μία από αυτές, να κάνετε τις απαραίτητες διορθώσεις ώστε να ισχύουν οι προτάσεις

1. Οι μέθοδοι λύσης ενός προβλήματος που προκύπτουν από την ανάλυσή του, οδηγούν στη σχεδίαση ενός αλγορίθμου που συνιστά την ακολουθία βημάτων, που πρέπει να ακολουθηθούν, για να επιλυθεί το πρόβλημα
2. Κατά την επίλυση ενός προβλήματος, υπάρχει σύγκριση των χαρακτηριστικών και των ιδιοτήτων των τεχνικών που μπορούν να αποτελέσουν πρόταση λύσης του προβλήματος. Το αποτέλεσμα της σύγκρισης των διαφορετικών τεχνικών είναι η επιλογή της καταλληλότερης τεχνικής για την επίλυση του συγκεκριμένου προβλήματος
3. Η μέθοδος του Δυναμικού Προγραμματισμού για τη σχεδίαση αλγορίθμων χρησιμοποιείται κυρίως για την επίλυση προβλημάτων βελτιστοποίησης, δηλαδή χρησιμοποιείται κυρίως όταν χρειάζεται να βρεθεί το ελάχιστο ή το μέγιστο κάποιου μεγέθους



Τεστ αυτοαξιολόγησης

Συμπλήρωσε τα κενά με το σωστή λέξη που λείπει

- 4 Η άπληστη μέθοδος προχωρά με την παραδοχή ότι σε κάθε βήμα γίνεται επιλογή της τρέχουσας βέλτιστης επιλογής.
- 5 Η τεχνική της οπισθοδρόμησης εντάσσεται στην κατηγορία αντιμετώπισης προβλημάτων που είτε περιλαμβάνουν την αναζήτηση ενός συνόλου λύσεων, είτε αναζητούν τη βέλτιστη λύση υπό κάποιες προϋποθέσεις.
- 6 Η Δυαδική αναζήτηση διευκολύνει την αποδοτική ανεύρεση στοιχείου από πίνακα, υποδιαιρώντας τον πίνακα σε δύο μέρη σε κάθε βήμα και συνεχίζοντας με τον κατάλληλο από τους δύο υπο-πίνακες.
- 7 Δύο γνωστές τεχνικές για την ταξινόμηση είναι η Ταξινόμηση με επιλογή και η Ταξινόμηση φουσαλίδας.



Τεστ αυτοαξιολόγησης

Χαρακτήρισε τα παρακάτω σαν σωστό ή λάθος

- Σωστό** 8 Γενικότερα, κάθε τεχνική σχεδίασης χρειάζεται να υποστηρίζει τα εξής :
- ⇒ να αντιμετωπίζει με τα δικό της τρόπο τα δεδομένα.
 - ⇒ να έχει τη δική της ακολουθία εντολών.
 - ⇒ να διαθέτει τη δική της αποδοτικότητα.
- Λάθος** 9. Η γραμμική αναζήτηση διευκολύνει την αποδοτική ανεύρεση στοιχείου από πίνακα και δεν υπάρχει καλύτερος τρόπος αναζήτησης στοιχείου από πίνακα.
- Λάθος** 10. Η τεχνική του Δυναμικού Προγραμματισμού είναι πιο αποδοτική από την τεχνική Διάρει και Βασίλευε.



Τεστ αυτοαξιολόγησης

Διάλεξε όλα όσα χρειάζεται μεταξύ των προτεινόμενων

11. Κατά την ανάλυση ενός προβλήματος θα πρέπει να δοθεί απάντηση σε κάθε μία από τις επόμενες ερωτήσεις:

A) Ποιά είναι τα δεδομένα και το μέγεθος του προβλήματος

B) Ποιές είναι τα περιφερειακά του συστήματος στο οποίο θα επιλυθεί ο αλγόριθμος

Γ) Ποιά είναι η χρησιμότητα του αλγορίθμου

Δ) Πώς θα καταγραφεί η λύση σε ένα πρόβλημα; (π.χ. σε ψευδογλώσσα)

Ε) Ποιός είναι ο τρόπος υλοποίησης στο συγκεκριμένο υπολογιστικό σύστημα (π.χ. επιλογή γλώσσας προγραμματισμού).

12. Κάθε τεχνική σχεδίασης αλγορίθμου χρειάζεται να υποστηρίζει τα εξής :

A) Να υλοποιείται σε συγκεκριμένη γλώσσα προγραμματισμού.

B) Να αντιμετωπίζει με το δικό της τρόπο τα δεδομένα.

Γ) Να έχει τη δική της ακολουθία εντολών.

Δ) Να δέχεται συγκεκριμένη είσοδο από πληκτρολόγιο.

Ε) Να διαθέτει τη δική της αποδοτικότητα.



Τεστ αυτοαξιολόγησης

13. Η περιγραφή της μεθόδου Διαίρει και Βασίλευε για τη σχεδίαση αλγορίθμων μπορεί να αποδοθεί με τα επόμενα βήματα:

A) Δίνεται το όνομα του χρήστη του αλγορίθμου.

B) Δίνεται για επίλυση ένα στιγμιότυπο ενός προβλήματος.

Γ) Το συνολικό μέγεθος του προβλήματος διαιρείται δια 2.

Δ) Υποδιαίρεση του στιγμιότυπου του προβλήματος σε υπο-στιγμιότυπα του ίδιου προβλήματος.

E) Δίνεται ανεξάρτητη λύση σε κάθε ένα υπο-στιγμιότυπο.

Z) Συνδυάζονται όλες οι μερικές λύσεις που βρέθηκαν για τα υπο-στιγμιότυπα, έτσι ώστε να δοθεί η συνολική λύση του προβλήματος.

H) Εκτυπώνεται κάθε φορά πολλά είδη λύσεων.