

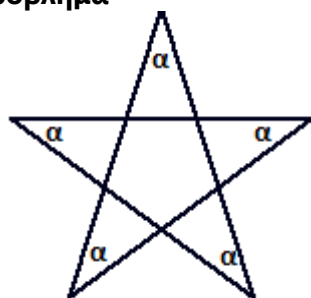
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Η μέθοδος “Δοκιμής-Σφάλματος” και η “Αναλυτική” μέθοδος

Εισαγωγή

Οι μέθοδοι αυτές χρησιμοποιούνται για την εύρεση της λύσης ενός προβλήματος. Ως τέτοιες, έχουν εκτενή χρήση και στον προγραμματισμό. Θα τις αναπτύξουμε μέσα από ένα παράδειγμα.

Πρόβλημα



Να γραφεί πρόγραμμα που θα ζωγραφίζει το εικονιζόμενο αστέρι. Γνωρίζουμε ότι το μήκος της κάθε γραμμής είναι 100 pixels.

Λύση

Είναι προφανές ότι η λύση του προβλήματος, ταυτίζεται με την εύρεση της γωνίας α .

Εφόσον τη βρούμε, το πρόγραμμα θα έχει ως εξής:



Θα το προσπαθήσουμε επιστρατεύοντας τις δύο μεθόδους.

α. Μέθοδος “Δοκιμής-Σφάλματος” (Trial and Error)

Με τη μέθοδο αυτή προσπαθούμε να **μαντέψουμε** τη λύση κάνοντας διαδοχικές **δοκιμές** τιμών. Αν κατά τη δοκιμή μιας τιμής προκύψει **σφάλμα** (δηλαδή το σχήμα δεν ζωγραφίζεται), τότε δοκιμάζουμε μια νέα τιμή, που θα μπορούσε να προσεγγίσει καλύτερα τη λύση. Επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία μέχρι να βρούμε τη σωστή τιμή.

Είναι προφανές ότι για να έχει αποτελεσματικότητα η μέθοδος, θα πρέπει να είμαστε προσεκτικοί στην επιλογή των τιμών και να **μην επιλέγουμε στην τύχη**.

Μια συνηθισμένη στρατηγική που ακολουθούμε, είναι η μέθοδος “**Μεγαλύτερο-μικρότερο**”. Αυτή έχει ως εξής:

1. Δοκιμάζουμε αρχικά να βρούμε δύο τιμές, τέτοιες ώστε η μία να ξεπερνάει το α (έστω γ) ενώ η άλλη να του υπολείπεται (έστω β).
2. Στη συνέχεια δοκιμάζουμε τη τιμή στο μέσο του διαστήματος $[\beta, \gamma]$ (έστω μ).
3. Αν η μ είναι μεγαλύτερη του α τότε επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία από το βήμα 2, στο διάστημα $[\beta, \mu]$, ενώ αν είναι μικρότερη, δοκιμάζουμε στο διάστημα $[\mu, \gamma]$.

Είναι βέβαιο ότι μετά από μερικές επαναλήψεις θα οδηγηθούμε στην τιμή του α .

Στο πρόβλημα μας θα μπορούσαμε να δοκιμάσουμε τις τιμές 30(β), 40(γ), 35(μ), 37(μέσο του $[35, 40]$), 36(μέσο του $[35, 37]$) = α

Στην πραγματικότητα, με τη μέθοδο “Δοκιμής-Σφάλματος” **βρίσκουμε τη λύση, χωρίς να λύνουμε το πρόβλημα**.

β. Η “αναλυτική” μέθοδος

Η αναλυτική μέθοδος στηρίζεται στη χρήση θεωρητικών εργαλείων, κυρίως **μαθηματικών**, για να **λύσουμε** το πρόβλημα.

Στην περίπτωσή μας, χρησιμοποιώντας τη γεωμετρία, μπορούμε να αποδείξουμε ότι $\alpha = 180/5 = 36$. Σχετικά εύκολα μάλιστα, κάνοντας κάποιες δοκιμές, διαπιστώνουμε ότι $\alpha = 180/n$, όπου n , ο αριθμός ακτίνων του αστεριού (ισχύει για μονό αριθμό ακτίνων, μεγαλύτερο του 3). Έτσι μπορούμε να **γενικεύσουμε** τη λύση μας και να ζωγραφίσουμε οποιοδήποτε αστέρι.

Βασικές προϋποθέσεις για τη χρήση της αναλυτικής μέθοδου είναι:

- α. Να **υπάρχουν** θεωρητικά εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επίλυση του προβλήματος.
- β. Το πρόβλημα να μας παρέχει επαρκή **δεδομένα** ώστε να είναι η εφικτή η χρήση των θεωρητικών εργαλείων.

Μπορείτε να δείτε την εφαρμογή των παραπάνω μεθόδων στο διπλανό **βίντεο**.



Συμπεράσματα

Στον παρακάτω πίνακα, συνοψίζονται τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της κάθε μεθόδου.

Μέθοδος "Δοκιμής-Σφάλματος"	"Αναλυτική" μέθοδος
<u>ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ</u>	
<ul style="list-style-type: none"> Αποτελεσματική όταν δε γνωρίζουμε τίποτα ή ελάχιστα για το πρόβλημα. Ευκολότερη και άμεσα εφαρμόσιμη. Λιγότερο χρονοβόρα. 	<ul style="list-style-type: none"> Αιτιολογημένη λύση του προβλήματος. Δυνατότητα γενίκευσης της λύσης.
<u>ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ</u>	
<ul style="list-style-type: none"> Στηρίζεται στην εμπειρία. Δεν μπορούμε να τεκμηριώσουμε γιατί η λύση που βρήκαμε είναι πραγματικά η λύση του προβλήματος Δεν μας επιτρέπει να γενικεύσουμε τη λύση του προβλήματος μας, ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε άλλα παρόμοια. 	<ul style="list-style-type: none"> Χρονοβόρα Πολλές φορές είναι δύσκολη ή και αδύνατη η χρήση της, λόγω ελλιπών δεδομένων ή μεγάλης πολυπλοκότητας του προβλήματος

Είναι σαφές ότι η αναλυτική μέθοδος υπερέχει της μεθόδου "δοκιμής-σφάλματος" και γι' αυτό θα πρέπει να είναι η πρώτη μας επιλογή όταν προσπαθούμε να λύσουμε ένα πρόβλημα. Αν όμως δεν μπορεί να εφαρμοστεί, ή βιαζόμαστε να βρούμε τη λύση, ή δεν μας ενδιαφέρει η γενίκευση, τότε καταφεύγουμε στη μέθοδο "δοκιμής-σφάλματος".

Άσκηση

Να βρείτε τη γωνία ω και την πλευρά γ , ώστε το παρακάτω πρόγραμμα να ζωγραφίζει το διπλανό ορθογώνιο τρίγωνο, χρησιμοποιώντας τις παραπάνω μεθόδους.

--	--

ΒΟΗΘΕΙΑ

- Στη μέθοδο "Δοκιμής-Σφάλματος", δώστε αρχικά μια μεγάλη τιμή στο γ και βρείτε πρώτα την ω .
- Στην "Αναλυτική" μέθοδο, θα σας βοηθήσει το "τόξο εφαπτομένης"
- Προσπαθήστε να γενικεύσετε τη λύση για οποιοδήποτε κάθετες πλευρές.