

Ανάλυση ενός προβλήματος

Μια παραλλαγή του προβλήματος του βοσκού

Καραβάς Βασίλης

Το παρακάτω πρόβλημα μπορεί να χρησιμοποιηθεί αντί εκείνου του βοσκού που υπάρχει στο βιβλίο της Γ΄ Γυμνασίου. Ο σκοπός της αλλαγής είναι να παρουσιαστεί στους μαθητές η πλήρης διαδικασία επίλυσης ενός προβλήματος (συμπεριλαμβανομένης της ανάλυσης σε υποπροβλήματα).

Η διατύπωσή του είναι η εξής:

Τρία λιοντάρια και τρεις ζέβρες φτάνουν σε ένα ποτάμι και πρέπει να περάσουν στην απέναντι όχθη χρησιμοποιώντας μία βάρκα που υπάρχει. Υπάρχουν όμως τρεις περιορισμοί:

1. Η βάρκα χωράει μέχρι δύο ζώα.
2. Η βάρκα δεν μπορεί να μετακινηθεί αν δεν υπάρχει ένα τουλάχιστον ζώο σε αυτή.
3. Αν, σε οποιαδήποτε στιγμή, σε μία από τις δύο όχθες του ποταμού υπάρχουν περισσότερα λιοντάρια από ζέβρες, τα λιοντάρια θα φάνε τις ζέβρες.

Τα υποπροβλήματα που το αναλύουμε είναι τα επιμέρους βήματα. Αντί να προσπαθούμε να λύσουμε όλο το πρόβλημα, σε κάθε βήμα ελέγχουμε ποιες κινήσεις είναι δυνατές (δεν παραβιάζουν, δηλαδή, κάποιο περιορισμό) ή λογικές (δεν αναιρούν την προηγούμενη κίνηση). Με αυτό τον τρόπο καταλήγουμε σε μία (ή σπανιότερα δύο) δυνατές κινήσεις σε κάθε βήμα και η λύση βρίσκεται εξαιρετικά εύκολα (δεν χρειάζεται καν να σκεφτούμε).

Στην επόμενη σελίδα παρουσιάζεται ο αλγόριθμος της λύσης και η ανάλυση του πρώτου και έκτου βήματος (το έκτο είναι το βήμα που συνήθως δυσκολεύει τους μαθητές).

Λ
Λ
Λ
Z
Z
Z

Λ
Λ
Z
Z

1 Λ Z ---->
2 Z <----
3 Λ Λ ---->
4 Λ <----
5 Z Z ---->
6 Λ Z <----
7 Z Z ---->

8 Λ <----
9 Λ Λ ---->
10 Λ <----
11 Λ Λ ---->

Λ ----> X
Z ----> X
Λ Λ ----> ✓
Z Z ----> X
Λ Z ----> ✓

Λ <---- X
Z <---- X
Λ Λ <---- X
Z Z <---- X
Λ Z <---- ✓

Ένα παρόμοιο πρόβλημα που μπορεί να δοθεί ως άσκηση στους μαθητές είναι το εξής:

Στην όχθη ενός ποταμού φτάνουν τρεις μητέρες με τα παιδιά τους (ένα παιδί ανά μητέρα). Θέλουν να περάσουν στην απέναντι όχθη χρησιμοποιώντας μία βάρκα που υπάρχει. Οι περιορισμοί του προβλήματος είναι οι παρακάτω:

1. Η βάρκα χωράει μέχρι δύο άτομα.
2. Η βάρκα δεν μπορεί να μετακινηθεί αν δεν υπάρχει κάποιος μέσα σ' αυτή.
3. Οι μητέρες δεν επιτρέπουν στα παιδιά τους να είναι στην ίδια όχθη με μια άλλη μητέρα αν δεν είναι και αυτές παρούσες.

Στην επόμενη σελίδα παρουσιάζεται ο αλγόριθμος της λύσης και συγκρίνεται με αυτόν του προηγούμενου προβλήματος. Παρόλο που το δεύτερο πρόβλημα φαίνεται δυσκολότερο παρατηρούμε ότι η λύση είναι ακριβώς η ίδια (οι μητέρες αντιστοιχούν στις ζέβρες, τα παιδιά στα λιοντάρια).

M_1
 M_2
 M_3
 Π_1
 Π_2
 Π_3

1 $M_1 \Pi_1 \rightarrow$
2 $M_1 \leftarrow$
3 $\Pi_2 \Pi_3 \rightarrow$
4 $\Pi_1 \leftarrow$
5 $M_2 M_3 \rightarrow$
6 $M_2 \Pi_2 \leftarrow$
7 $M_1 M_2 \rightarrow$

8 $\Pi_3 \leftarrow$
9 $\Pi_1 \Pi_3 \rightarrow$
10 $\Pi_3 \leftarrow$
11 $\Pi_2 \Pi_3 \rightarrow$

1 $\Lambda Z \rightarrow$
2 $Z \leftarrow$
3 $\Lambda \Lambda \rightarrow$
4 $\Lambda \leftarrow$
5 $Z Z \rightarrow$
6 $\Lambda Z \leftarrow$
7 $Z Z \rightarrow$

8 $\Lambda \leftarrow$
9 $\Lambda \Lambda \rightarrow$
10 $\Lambda \leftarrow$
11 $\Lambda \Lambda \rightarrow$