

1.3 ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ μικρόκοσμου «της εικονικής ζυγαριάς»: Ζυγίσσεις και αριθμητικά συστήματα ή αλλιώς οι θεωρίες έχουν και πρακτικές εφαρμογές

Γνωριμία με το περιβάλλον

1. Το περιβάλλον στο οποίο βρίσκεσαι τώρα έχει διάφορα στοιχεία. Προσπάθησε να τα εξερευνήσεις. Μετακίνησε ένα βάρος από την αριστερή στήλη πάνω στον αριστερό δίσκο της ζυγαριάς. Παρατηρείς καμιά αλλαγή; Η ζυγαριά κουνήθηκε; Στην ψηφιακή οθόνη κάτω από το δίσκο άλλαξαν οι αριθμοί; Τι δείχνουν; Μπορείς να τοποθετήσεις ένα βάρος από την αριστερή στήλη στο δεξιό δίσκο; Πάτησε το πλήκτρο «ξεκλείδωμα» της ζυγαριάς. Παρατηρείς καμιά αλλαγή; Μετάφερε μερικά βάρη από τη δεξιά στήλη πάνω στο δεξιό δίσκο της ζυγαριάς. Παρατηρείς καμιά αλλαγή; Η ζυγαριά κουνήθηκε; Στην ψηφιακή οθόνη κάτω από το δίσκο άλλαξαν οι αριθμοί; Τι δείχνουν; Μπορείς να τοποθετήσεις ένα βάρος από τη δεξιά στήλη στον αριστερό δίσκο;

2. Στείλε ένα μήνυμα στον καθηγητή περιγράφοντας σύντομα το ρόλο των ενδείξεων στην ψηφιακή οθόνη ή συζήτησέ το προφορικά.

Καλό αυτό !

3. Παρατήρησε ότι οι μπορείς να μετακινήσεις ένα βάρος με διπλό κλικ πάνω του.

Κι αυτό !

Παρατήρησε ότι μπορείς να μεταβάλλεις τα βάρη πάνω σε ένα δίσκο πληκτρολογώντας αριθμούς ή κάνοντας κλικ πάνω στις ψηφιακές οθόνες. Έχεις διαπιστώσει τι σημαίνει «κλείδωμα» και «ξεκλείδωμα» της ζυγαριάς;

4. Άδειασε και τους δυο δίσκους της ζυγαριάς. Τοποθέτησε στον αριστερό δίσκο 201 μονάδες βάρους.

Κλείδωσε τη ζυγαριά.

Τοποθέτησε στο δεξιό δίσκο τα βάρη 128, 64, 8, 1 μονάδων βάρους.

Ξεκλείδωσε τη ζυγαριά.

Τι παρατηρείς; Μπορείς να το εξηγήσεις;

Χμμ...

5. Άδειασε τη ζυγαριά.

Ξεκλείδωσε τη ζυγαριά.

Τοποθέτησε ορισμένα 167 μονάδες βάρους στον αριστερό δίσκο. Τοποθέτησε μερικές μονάδες βάρους στο δεξιό δίσκο, αλλά έτσι ώστε η ζυγαριά να γέρνει αριστερά.

Κλείδωσε τη ζυγαριά.

Τοποθέτησε στο δεξιό δίσκο μονάδες βάρους έτσι ώστε η ζυγαριά να ισορροπήσει όταν την ξεκλειδώσεις.

Ξεκλείδωσε τη ζυγαριά.

Κάνε την ίδια άσκηση αλλά τοποθετώντας μεγαλύτερο βάρος στο δεξιό δίσκο.

6. Αδειασε τη ζυγαριά.

Κλείδωσε τη ζυγαριά.

Τοποθέτησε ένα τυχαίο βάρος στον αριστερό δίσκο.

Τοποθέτησε στο δεξιό δίσκο μονάδες βάρους έτσι ώστε η ζυγαριά να ισορροπήσει όταν την ξεκλειδώσεις.

Ξεκλείδωσε τη ζυγαριά.

Κάνε την ίδια άσκηση αλλά τοποθετώντας μεγαλύτερο βάρος στο δεξιό δίσκο.

7. Αδειασε τη ζυγαριά.

Κλείδωσε τη ζυγαριά.

Τοποθέτησε ένα τυχαίο βάρος στον αριστερό δίσκο.

Τοποθέτησε στο δεξιό δίσκο μονάδες βάρους έτσι ώστε η ζυγαριά να ισορροπήσει όταν την ξεκλειδώσεις.

Ξεκλείδωσε τη ζυγαριά.

Μπορείς να αλλάξεις τις μονάδες βάρους στο δεξιό δίσκο, αλλά και πάλι να ισορροπήσει η ζυγαριά;

Μπορείς να αλλάξεις τις μονάδες βάρους στον αριστερό δίσκο, αλλά και πάλι να ισορροπήσει η ζυγαριά;

Συζήτησε το θέμα με τους συμμαθητές σου.

8. Υπάρχει ένα σύνολο μονάδων βάρους στην αριστερή στήλη ή στη δεξιά που να μην είναι δυνατόν να ισορροπηθεί; Με άλλα λόγια όποιο βάρος κι αν τοποθετηθεί σε έναν από τους δυο δίσκους, μπορείς πάντοτε να το αντισταθμίσεις;

9. Με ποιο τρόπο μπορείς να δεκαπλασιάσεις ένα βάρος στον αριστερό δίσκο; Για παράδειγμα αν στον αριστερό δίσκο έχεις 19 μονάδες βάρους, πώς μπορείς να τις κάνεις 190 με τις λιγότερες δυνατές κινήσεις;

10. Με ποιο τρόπο μπορείς να διπλασιάσεις το βάρος στο δεξιό δίσκο; Αν για παράδειγμα έχει 38 μονάδες βάρους να τις κάνεις 76;

Κατά τη γνώμη σου υπάρχει κάποια ομοιότητα ανάμεσα στο προηγούμενο πρόβλημα και σε αυτό; Συζήτησέ το με τον καθηγητή και τους συμμαθητές σου.

11. Αδειασε τη ζυγαριά.

Περίεργο...

Δύσκολη μου φαίνεται...

Κλείδωσε τη ζυγαριά.

Τοποθέτησε μερικές μονάδες βάρους στον αριστερό δίσκο

Μπορείς να ισορροπήσεις τη ζυγαριά τοποθετώντας μονάδες βάρους στο δεξιό δίσκο κοιτώντας τις ψηφιακές οθόνες μόνον, χωρίς δηλαδή να κοιτάς και τα ίδια τα βάρη;

12. Αδειασε τη ζυγαριά.

Κλείδωσε τη ζυγαριά.

Τοποθέτησε μερικές μονάδες βάρους στο δεξιό δίσκο

Μπορείς να ισορροπήσεις τη ζυγαριά τοποθετώντας μονάδες βάρους στον αριστερό δίσκο κοιτώντας τις ψηφιακές οθόνες μόνον, χωρίς δηλαδή να κοιτάς και τα ίδια τα βάρη;

Συμπερασματικά

Τα δυο σύνολα «μονάδων βάρους» αντιστοιχούν σε αυτό που ονομάζουμε συστήματα αρίθμησης και μάλιστα το αριστερό σύνολο αντιστοιχεί στο *δεκαδικό σύστημα αρίθμησης*, αυτό δηλαδή που συνήθως χρησιμοποιούμε, ενώ το δεξιό σύνολο αντιστοιχεί στο *δυναδικό σύστημα αρίθμησης*, αυτό δηλαδή που χρησιμοποιείται στους Η.Υ.

Από τις δραστηριότητες που πραγματοποιήσες ως τώρα, θα πρέπει να μπορείς να απαντήσεις στις παρακάτω ερωτήσεις. Συζήτησε τις με τον καθηγητή σου και με όλους τους συμμαθητές σου.

Ένα ορισμένο ακέραιο βάρος μπορεί πάντοτε να εκφραστεί με βάρη από το αριστερό σύνολο; Δηλαδή ένας ακέραιος αριθμός μπορεί πάντοτε να εκφραστεί στο δεκαδικό σύστημα; Ο τρόπος αυτός έκφρασης είναι μοναδικός ή υπάρχει κι άλλος τρόπος;

Ένα βάρος που το εκφράζουμε με βάρη από το αριστερό σύνολο, ισορροπείται πάντοτε με βάρη από το δεξιό σύνολο; Δηλαδή για κάθε ακέραιο εκφρασμένο στο δεκαδικό σύστημα, υπάρχει πάντοτε μια ισοδύναμη δυναδική αναπαράσταση; Αυτή είναι μοναδική;

Ένα βάρος που το εκφράζουμε με βάρη από το δεξιό σύνολο, ισορροπείται πάντοτε με βάρη από το δεξιό σύνολο; Δηλαδή για κάθε ακέραιο εκφρασμένο στο δυναδικό σύστημα, υπάρχει πάντοτε μια ισοδύναμη δεκαδική αναπαράσταση; Αυτή είναι μοναδική;

Τελικά τα δυο συστήματα, το δεκαδικό και το δυναδικό, είναι ισοδύναμα, δηλαδή ένας ακέραιος αριθμός μπορεί να εκφραστεί με έναν μοναδικό τρόπο και στα δυο συστήματα;

Θα μπορούσες να προσδιορίσεις τα βάρη που θα υπήρχαν σε ένα τριαδικό σύστημα; Σε ένα πενταδικό; Θα μπορούσαμε τελικά να επινοήσουμε οποιοδήποτε σύστημα θέλουμε, διαλέγοντας έναν ακέραιο μεγαλύτερο του 2;