

Ανίχνευση λαθών στη μετάδοση δεδομένων - μέθοδος της δυαδικής ισοτιμίας -

1. Κατεύθυνση διδασκαλίας:

Στη δραστηριότητα αυτή, οι μαθητές και οι μαθήτριες, χρησιμοποιώντας *Εκπαιδευτικό Λογισμικό* (Ε. Λ.), καλούνται να μεταδώσουν ένα χαρακτήρα μέσω δικτύου υπολογιστών προκειμένου να παρατηρήσουν την ανίχνευση ή όχι τυχόν λάθους κατά τη μετάδοση των δεδομένων, με τη μέθοδο της δυαδικής ισοτιμίας.

2. Τάξη στην ύλη της οποίας εντάσσεται η δραστηριότητα: Γ' Λυκείου

3. Ενότητες του Αναλυτικού προγράμματος σπουδών στις οποίες αναφέρεται:

- 1) Αναγνώριση και διόρθωση σφαλμάτων -ανίχνευση σφαλμάτων με την τεχνική της δυαδικής ισοτιμίας-.

4. Αναμενόμενα αποτελέσματα:

Όταν ολοκληρωθεί η δραστηριότητα αυτή οι μαθητές και οι μαθήτριες θα πρέπει να μπορούν:

- Να περιγράφουν την τεχνική της δυαδικής ισοτιμίας στην ανίχνευση σφαλμάτων κατά τη μετάδοση των δεδομένων.
- Να αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά της τεχνικής αυτής.

5. Λογισμικά που χρησιμοποιούνται στο εργαστήριο:

1. «**ΔΕΛΥΣ**», Διαδραστικό Εκπαιδευτικό Λογισμικό για Υπολογιστικά Συστήματα – Φορέας υλοποίησης: ΙΤΥ.
2. «**Excel**», λογισμικό υπολογιστικών φύλλων

6. Διδακτικές ώρες που απαιτούνται: Μία έως δύο (1 - 2) ώρες

7. Προετοιμασία:

Απαραίτητο είναι ο εκπαιδευτικός:

1. Να έχει εγκαταστήσει από πριν τα απαιτούμενα λογισμικά στους υπολογιστές των μαθητών.
2. Να έχει εκτυπώσει τα φύλλα εργασίας που δίνονται μαζί με τη δραστηριότητα, ώστε να τα μοιράσει στους μαθητές κατά την ώρα του μαθήματος.
3. Να έχει εκτελέσει δοκιμαστικά από πριν, την κάθε δραστηριότητα που πρόκειται να διδαχθεί. Έτσι θα μπορέσει να εξοικειωθεί με τη χρήση και τη συνεργασία των λογισμικών που χρησιμοποιούνται σ' αυτήν, ώστε να είναι σε θέση να καθοδηγήσει με ακρίβεια και τον κατάλληλο ρυθμό τους μαθητές και τις μαθήτριές του κατά τη διάρκεια της εκπαιδευτικής διαδικασίας.
4. Να έχει διδάξει το μάθημα για την αναγνώριση και διόρθωση σφαλμάτων με την τεχνική της δυαδικής ισοτιμίας.

Ανίχνευση λαθών στη μετάδοση δεδομένων - μέθοδος της δυαδικής ισοτιμίας -

Εισαγωγή – περιγραφή της δραστηριότητας

Στη δραστηριότητα αυτή οι μαθητές και οι μαθήτριες μπορούν να χρησιμοποιήσουν το εκπαιδευτικό λογισμικό «ΔΕΛΥΣ» και το λογισμικό υπολογιστικών φύλλων «EXCEL». Το μεν πρώτο θα χρησιμοποιηθεί για την εύρεση του δυαδικού κωδικού ASCII ενός χαρακτήρα, ο οποίος πρόκειται να μεταδοθεί σε ένα δίκτυο υπολογιστών, και το δεύτερο για την προσομοίωση του αλγορίθμου ανίχνευσης σφάλματος με τη μέθοδο της δυαδικής ισοτιμίας κατά τη μετάδοση των δεδομένων.

Εκκίνηση δραστηριότητας

1. Σημειώστε εδώ το χαρακτήρα που θέλετε να μεταδώσετε.

Χαρακτήρας που μεταδίδεται:

2. Εκκινήστε το λογισμικό «ΔΕΛΥΣ» για να βρείτε τον κωδικό του χαρακτήρα, ακολουθώντας τα παρακάτω βήματα:

- α) επιλέξτε την ενότητα «Επεξεργασία Δεδομένων»,
- β) επιλέξτε την υποενότητα «Αποθήκευση /Ανάκτηση Χαρακτήρων»,
- γ) πατήστε το κουμπί «Αποθήκευση» επάνω αριστερά και έπειτα πληκτρολογήστε το χαρακτήρα στο πλαίσιο που περιέχει την προτροπή «Δώσε 4 χαρακτήρες» (στο σημείο αυτό υποχρεωτικά πρέπει να πληκτρολογήσετε 4 χαρακτήρες),
- δ) πατήστε μια φορά το κουμπί «Βήμα» για να κωδικοποιηθούν οι χαρακτήρες στο δεκαδικό και ξαναπατήστε το για να κωδικοποιηθούν στο δυαδικό σύστημα.
- ε) σημειώστε εδώ το δυαδικό κωδικό του χαρακτήρα, που παρουσιάζεται στην ειδική περιοχή της οθόνης και τον οποίο στη συνέχεια θα μεταδώσετε.

Δυαδικός κωδικός του χαρακτήρα:

3. Εκκινήστε το λογισμικό υπολογιστικών φύλλων «EXCEL» και ανοίξτε το αρχείο «**parity_bit.xls**».
4. Στην περιοχή «χαρακτήρας που αποστέλλεται» και στο κελί B5 πληκτρολογήστε το χαρακτήρα που θα μεταδώσετε. Ας υποθέσουμε εδώ ότι αυτός είναι ο χαρακτήρας **α**. Ακριβώς από κάτω, στα κελιά B6 έως B13 πληκτρολογήστε το δυαδικό κωδικό ASCII του χαρακτήρα που βρήκατε με το λογισμικό ΔΕΛΥΣ, πληκτρολογώντας ένα μόνο ψηφίο (το 0 ή το 1) σε κάθε κελί. Στο κελί B14 θα υπολογιστεί αυτόματα το ψηφίο της δυαδικής ισοτιμίας, το οποίο σημειώστε εδώ.

Ψηφίο δυαδικής ισοτιμίας (parity bit):

Διαπιστώθηκε λοιπόν ότι:

Το ψηφίο υπολογίστηκε με τη μέθοδο της ____ **άρτιας** ____ (άρτιας / περιττής) ισοτιμίας. (Το πλήθος των μονάδων που εκπέμπονται είναι άρτιο).

Θα προσομοιώσουμε στη συνέχεια μεταδόσεις χαρακτήρα χωρίς σφάλμα αλλά και με σφάλμα ή σφάλματα, ώστε να δούμε τη συμπεριφορά του αλγόριθμου δυαδικής ισοτιμίας σε κάθε περίπτωση.

5. **Μετάδοση χαρακτήρα χωρίς σφάλμα**

- α) Ας υποθέσουμε ότι η μετάδοση γίνεται χωρίς σφάλμα, οπότε πληκτρολογήστε στα αντίστοιχα κελιά της περιοχής «χαρακτήρας που λαμβάνεται», τον **ίδιο ακριβώς** κωδικό που πληκτρολογήσατε στην πρώτη

Στο 1^ο βήμα ο μαθητής σημειώνει το χαρακτήρα που πρόκειται να μεταδώσει.

Στο 2^ο βήμα βρίσκει το δυαδικό κωδικό ASCII του χαρακτήρα.

Στο 3^ο και 4^ο βήμα ο μαθητής αρχίζει να εργάζεται στο EXCEL, όπου γίνεται η προσομοίωση του αλγόριθμου της δυαδικής ισοτιμίας.

	↓ ↓
	α
	1
	0
	0
	1
	1
	0
	0
	0
Δυαδικό ψηφίο (bit) ελέγχου ισοτιμίας	1

Παράδειγμα του 4^{ου} βήματος (Excel)

	α
	1
	0
	0
η	1
ίας	1
	0
	0
	0
	1

περιοχή. Πληκτρολογήστε ακόμη και το ψηφίο της δυαδικής ισοτιμίας που λαμβάνει ο παραλήπτης (ίδιο με το αρχικό).

Γράψτε εδώ το ψηφίο της δυαδικής ισοτιμίας που παραλήφθηκε (κελί F14).

Ψηφίο δυαδικής ισοτιμίας που έφτασε στον παραλήπτη:

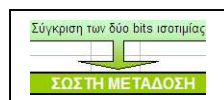
β) Στο κελί I14 ο παραλήπτης υπολογίζει το ψηφίο δυαδικής ισοτιμίας που έχει ο κωδικός του χαρακτήρα που παρέλαβε, ώστε να το συγκρίνει με το bit ισοτιμίας που έλαβε προηγουμένως.

Γράψτε εδώ το ψηφίο της δυαδικής ισοτιμίας όπως υπολογίστηκε από τον παραλήπτη (από το κελί I14).

Ψηφίο δυαδικής ισοτιμίας που υπολογίστηκε από τον παραλήπτη:

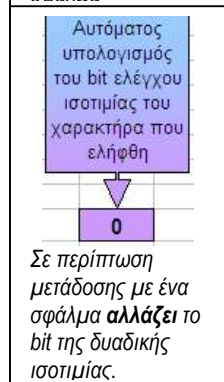
γ) Παρατηρήστε:

- Τα ψηφία δυαδικής ισοτιμίας των προηγούμενων βημάτων β και γ (δηλαδή εκείνου που παραλήφθηκε και εκείνου που υπολογίστηκε με βάση το χαρακτήρα που παραλήφθηκε) είναι ίσα. (ίσα ή άνισα);
- Σύμφωνα και με την αναγραφόμενη ένδειξη στο κελί H19 του φύλλου εργασίας του Excel η μετάδοση είναι σωστή. (σωστή ή εσφαλμένη);



	1
	0
	0
η	1
ίας	1
	0
	0
	1
	1

Μετάδοση με ένα σφάλμα

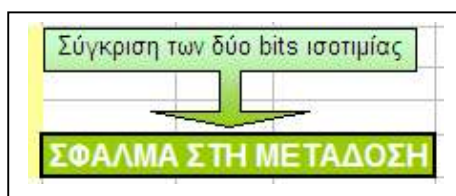


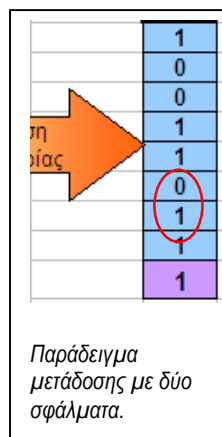
6. Μετάδοση χαρακτήρα με ένα σφάλμα

α) Ας υποθέσουμε ότι κατά τη μετάδοση του χαρακτήρα, ένα δυαδικό ψηφίο έφτασε στον παραλήπτη λανθασμένο. Αλλάξτε λοιπόν την τιμή του κωδικού σε **ένα μόνο** κελί της περιοχής «χαρακτήρας που λαμβάνεται», χωρίς να παραλείψετε να πατήσετε το Enter μετά την αλλαγή.

β) Παρατηρήστε:

- Άλλαξε η τιμή του ψηφίου δυαδικής ισοτιμίας στο κελί I14; Ναι (Ναι/Όχι).
- Αναγνωρίστηκε : Σφάλμα στη μετάδοση (Σφάλμα στη μετάδοση / Σωστή μετάδοση).





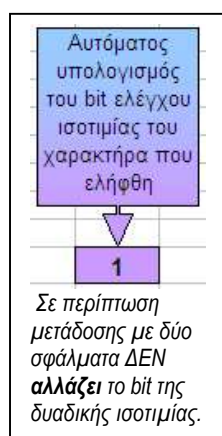
7. Μετάδοση χαρακτήρα με δύο σφάλματα

α) Υποθέστε ότι κατά τη μετάδοση υπάρχουν δύο σφάλματα. Αλλάξτε την τιμή του κωδικού σε **δύο** κελιά της περιοχής «χαρακτήρας που λαμβάνεται».

β) Παρατηρήστε:

I. Άλλαξε η τιμή του ψηφίου δυαδικής ισοτιμίας στο κελί I14 σε σχέση με το ψηφίο δυαδικής ισοτιμίας που παραλήφθηκε στο κελί F14; _ **Όχι** _ (Ναι/Όχι).

II. Αναγνωρίστηκε :___ **Σωστή μετάδοση** __ (Σφάλμα στη μετάδοση / Σωστή μετάδοση);



8. Συμπέρασμα

Αν έχετε καταλήξει σε κάποιο συμπέρασμα για τη συμπεριφορά του αλγόριθμου δυαδικής ισοτιμίας γράψτε το εδώ:

Η ανίχνευση σφαλμάτων στη μετάδοση δεδομένων με την τεχνική της δυαδικής ισοτιμίας: ΔΕΝ αναγνωρίζει APTIO αριθμό σφαλμάτων κατά την μετάδοση.

Πειραματιστείτε

α) Δημιουργήστε κάποιο περιττό αριθμό (1, 3, 5, 7) σφαλμάτων στον κώδικα που λαμβάνεται και παρατηρήστε: Αναγνωρίζεται αυτόματα το λάθος στη μετάδοση με τη μέθοδο της δυαδικής ισοτιμίας; _ **Ναι** _ (Ναι/Όχι).

β) Δημιουργήστε κάποιο άρτιο αριθμό (2, 4, 6, 8) σφαλμάτων στον κώδικα που λαμβάνεται και παρατηρήστε: Αναγνωρίζεται αυτόματα το λάθος στη μετάδοση με τη μέθοδο της δυαδικής ισοτιμίας; _ **Όχι** _ (Ναι/Όχι).

γ) Συμφωνούν τα αποτελέσματα αυτά με το συμπέρασμα στο οποίο είχατε καταλήξει στο 8^ο βήμα; _ _ _ (Κάντε τυχόν συμπληρώσεις στην απάντηση του βήματος 8).

Ερωτήσεις

1. Στην περίπτωση που ενώ αποστέλλουμε το χαρακτήρα **α**, παραλαμβάνεται ο χαρακτήρας **β**, ο έλεγχος δυαδικής ισοτιμίας θα μπορέσει να αναγνωρίσει το σφάλμα; ___ **Ναι** _ (Ναι/Όχι). Εξηγήστε την απάντησή σας: **Το ψηφίο δυαδικής ισοτιμίας του χαρακτήρα α είναι το 1, ενώ του χαρακτήρα β είναι το 0, όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα. Άρα το λογισμικό θα εντοπίσει αυτή τη διαφορά και θα αναγνωρίσει το σφάλμα**

2. Στην περίπτωση που ενώ αποστέλλουμε το χαρακτήρα **α**, παραλαμβάνεται ο χαρακτήρας **δ**, ο έλεγχος δυαδικής ισοτιμίας θα μπορέσει να αναγνωρίσει το σφάλμα; ___ **Όχι** _ (Ναι/Όχι). Εξηγήστε την απάντησή σας: **Το ψηφίο δυαδικής ισοτιμίας του χαρακτήρα α είναι το 1 αλλά και του χαρακτήρα δ είναι το 1, όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα. Άρα το λογισμικό ΔΕ θα εντοπίσει καμία διαφορά στο bit ελέγχου δυαδικής ισοτιμίας οπότε ΔΕ θα αναγνωρίσει το σφάλμα στη μετάδοση.**

Για να απαντήσετε στις ασκήσεις 1 και 2 συμπληρώστε τον επόμενο πίνακα με τη βοήθεια των λογισμικών ΔΕΛΥΣ και Excel, όπως περιγράφηκε προηγουμένως.

Χαρακτήρας	Κωδικός	Bit δυαδικής ισοτιμίας (άρτιας)
α	10011000	1
β	10011001	0
δ	10011011	1