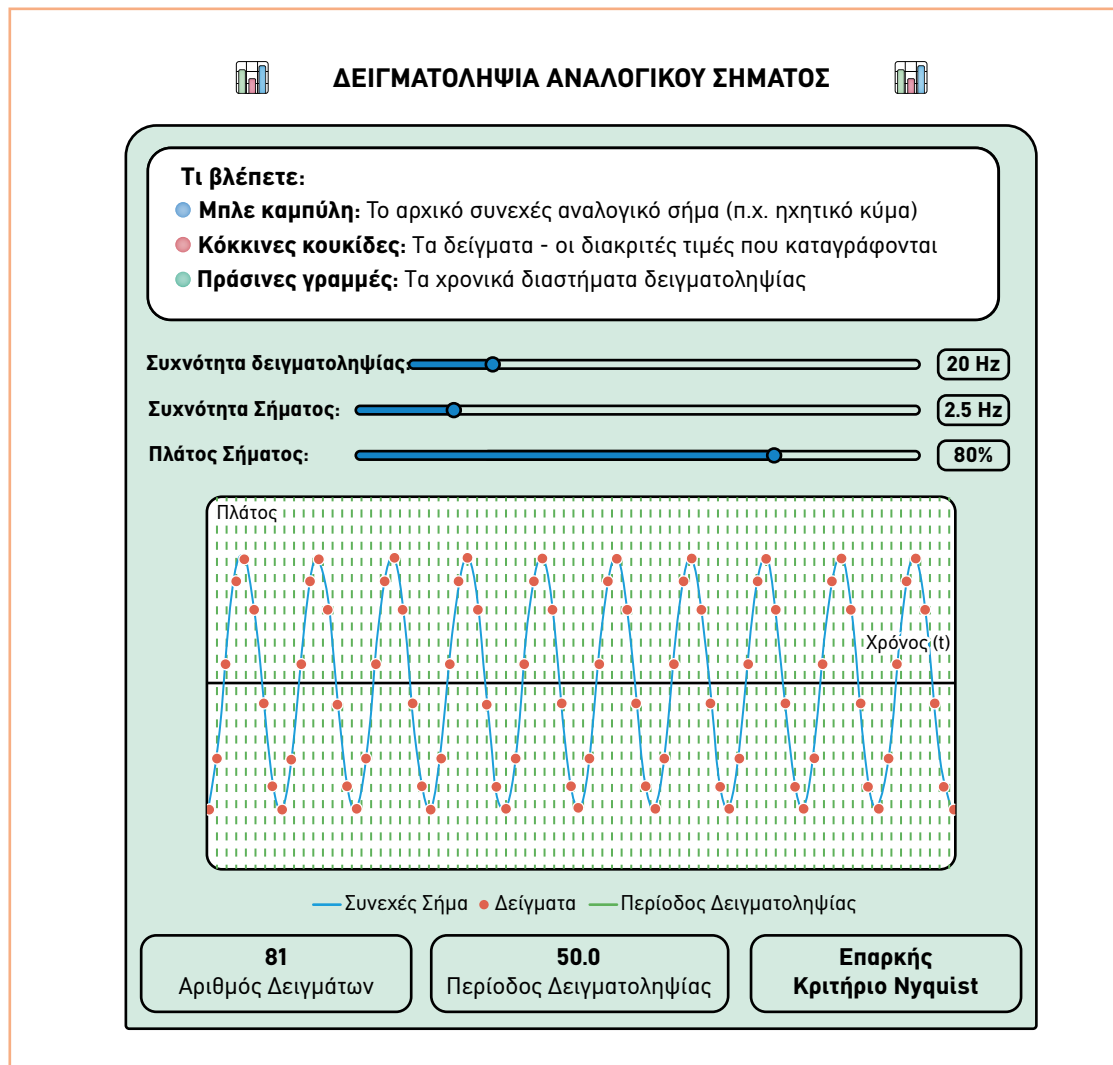


Δειγματοληψία και κβαντισμός

Η **δειγματοληψία** είναι η διαδικασία λήψης στιγμιαίων τιμών ενός συνεχούς αναλογικού σήματος σε διακριτά χρονικά σημεία. Με απλά λόγια, αντί να καταγράφουμε το σήμα συνεχώς, παίρνουμε "στιγμιότυπα" της τιμής του σε τακτά χρονικά διαστήματα.

Ο κύριος σκοπός της δειγματοληψίας είναι να μετατρέψει ένα συνεχές σήμα, το οποίο έχει άπειρες τιμές σε άπειρα χρονικά σημεία, σε μια διακριτή ακολουθία τιμών σε συγκεκριμένες χρονικές στιγμές. Αυτή η διακριτή ακολουθία μπορεί στη συνέχεια να αποθηκευτεί, να επεξεργαστεί και να μεταδοθεί ψηφιακά.



Η εικόνα περιλαμβάνει

- Συχνότητα Δειγματοληψίας: Πόσα δείγματα παίρνουμε ανά δευτερόλεπτο (Hz)
- Συχνότητα Σήματος: Πόσο γρήγορα ταλαντώνεται το σήμα
- Πλάτος: Το ύψος του σήματος
- Η μπλε καμπύλη είναι το συνεχές αναλογικό σήμα (π.χ. φωνή, μουσική)
- Οι κόκκινες κουκίδες είναι τα διακριτά δείγματα που καταγράφουμε
- Οι πράσινες γραμμές δείχνουν πότε παίρνουμε κάθε δείγμα

Ο **κβαντισμός** είναι η διαδικασία αντιστοίχισης των συνεχών τιμών των δειγμάτων που προκύπτουν από τη δειγματοληψία σε ένα πεπερασμένο σύνολο διακριτών επιπέδων τιμών. Μετά τη δειγματοληψία, κάθε δείγμα έχει μια συγκεκριμένη τιμή (π.χ., τάση). Ο κβαντισμός "στρογγυλοποιεί" αυτή την τιμή στην πλησιέστερη διαθέσιμη διακριτή τιμή από ένα προκαθορισμένο σύνολο.

Ο σκοπός του κβαντισμού είναι να αναπαραστήσει τις συνεχείς τιμές των δειγμάτων με έναν πεπερασμένο αριθμό ψηφιακών τιμών (bits), ώστε να μπορούν να αποθηκευτούν και να επεξεργαστούν από ψηφιακά συστήματα.

Παράδειγμα Κβαντισμού

Ας υποθέσουμε ότι έχουμε ένα αναλογικό σήμα ήχου και θέλουμε να το μετατρέψουμε σε ψηφιακή μορφή.

Δεδομένα

Μετά τη δειγματοληψία, έχουμε τα εξής **5 δείγματα** με τις ακόλουθες συνεχείς τιμές τάσης:

- Δείγμα 1: **2.3 V**
- Δείγμα 2: **4.7 V**
- Δείγμα 3: **1.2 V**
- Δείγμα 4: **6.8 V**
- Δείγμα 5: **3.5 V**

Διαδικασία Κβαντισμού

Ας υποθέσουμε ότι χρησιμοποιούμε **3 bits** για τον κβαντισμό, που σημαίνει ότι μπορούμε να αναπαραστήσουμε **$2^3 = 8$ διακριτά επίπεδα**.

Αν το εύρος του σήματός μας είναι από **0 V έως 8 V**, τα 8 επίπεδα κβαντισμού θα είναι:

Επίπεδο	Τιμή (V)	Δυαδική Αναπαράσταση
0	0	000
1	1	001
2	2	010
3	3	011
4	4	100
5	5	101
6	6	110
7	7	111

Αποτελέσματα

Κάθε δείγμα "στρογγυλοποιείται" στην πλησιέστερη διαθέσιμη τιμή:

- Δείγμα 1: 2.3 V → **2 V** (010)
- Δείγμα 2: 4.7 V → **5 V** (101)
- Δείγμα 3: 1.2 V → **1 V** (001)
- Δείγμα 4: 6.8 V → **7 V** (111)
- Δείγμα 5: 3.5 V → **4 V** (100)

Τίτλος: «**Δειγματοληψία και Κβαντισμός**»

Έκδοση: **1.5**

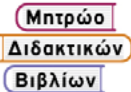
Ημερομηνία: **10/09/2024**

Συντονιστής ομάδας σχεδιασμού και ανάπτυξης: **Κέλλυ Σαρρή Πασχαλίδη**

Δημιουργία: **ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΡΑΦΗ**



Το παρόν αναπτύχθηκε στο πλαίσιο της Πράξης «Συγγραφή, Αξιολόγηση και Ένταξη διδακτικών βιβλίων στο Μητρώο Διδακτικών Βιβλίων και στην Ψηφιακή Βιβλιοθήκη Διδακτικών Βιβλίων» με κωδικό ΟΠΣ (MIS) 6010165, του Προγράμματος «Ανθρώπινο Δυναμικό και Κοινωνική Συνοχή 2021-2027» που υλοποιείται από το Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής και συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο.



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων
και Αθλητισμού

ΙΕΠ
ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ
ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Πρόγραμμα
Ανθρώπινο Δυναμικό και
Κοινωνική Συνοχή