

Άλυτες Ασκήσεις στα Ψηφιακά (Κεφ 11, Μετατροπείς D/A και A/D)

Όνοματεπώνυμο:

1) Έστω ένας μετατροπέας A/D διαδοχικών προσεγγίσεων των 5 bits με βήμα κβάντισης 0.2V. Αν η αναλογική τάση στην είσοδο του είναι 5.02V, να περιγράψετε τα βήματα της μετατροπής. Πόσο είναι το σφάλμα; (Σύμφωνα με το παράδειγμα σελ 266).

~~2)~~ Έστω ένας μετατροπέας A/D διαδοχικών προσεγγίσεων των 4bits με βήμα κβάντισης 0.1V. Αν η αναλογική τάση στην είσοδο του μετατροπέα είναι $V_{\alpha}=0.93V$

A) Να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας.

SAR	V_{α}' (Volt)	V_{α} (Volt)	Συγκριτής	EOC
1000	0.8	0.93	1	0

B) Ποια η ψηφιακή λέξη που θα προκύψει στην έξοδο του μετατροπέα;

Γ) Πόσο είναι το σφάλμα της μετατροπής;

3) Ποια είναι η διακριτική ικανότητα ενός μετατροπέα D/A 10 bits; Εάν η περιοχή τάσης λειτουργίας του είναι 10 V, ποια είναι η ελάχιστη μεταβολή της αναλογικής τάσης εξόδου του;

4) Ένας μετατροπέας D/A των 4 bits παράγει μια τάση εξόδου 4V με ψηφιακή λέξη εισόδου 1000. Αν η ελάχιστη τάση που παράγει ο μετατροπέας D/A είναι 0V, ποια θα είναι η τάση εξόδου του για τη ψηφιακή λέξη εισόδου 1110; Ποια η διακριτική ικανότητα του μετατροπέα D/A;

5) Σε μια εφαρμογή πρέπει να επιλέξετε ένα μετατροπέα D/A με ανάλυση μέτρησης 0.5V και τάση λειτουργίας 0V έως 31.5V. Να καθορίσετε τη διακριτική ικανότητα του μετατροπέα D/A που θα επιλέξετε.

6) Ποια η διακριτική ικανότητα ενός μετατροπέα A/D των 8 bits; Εάν η συνολική τάση εισόδου του είναι 10V, ποιο είναι το βήμα κβάντισης του μετατροπέα A/D;

7) Ένας μετατροπέας A/D των 4 bits παράγει μια τάση εισόδου 0.5V τη ψηφιακή λέξη 0100. Αν η ελάχιστη τάση που ψηφιοποιεί ο μετατροπέας A/D είναι 0V, ποια θα είναι η ψηφιακή του έξοδος για την τάση εισόδου των 1V; Ποια η διακριτική ικανότητα του μετατροπέα D/A; Να βρείτε το βήμα κβάντισης του μετατροπέα A/D.

8) Αν η ελάχιστη είσοδος ενός μετατροπέα A/D είναι 0V και η μέγιστη 10V, ποια διακριτική ικανότητα πρέπει να χει ο μετατροπέας A/D ώστε το βήμα κβάντισης να είναι 10 mV;

9) Σε μια εφαρμογή πρέπει να επιλέξετε ένα μετατροπέα A/D με βήμα κβάντισης 0.2V και τάση λειτουργίας 0V έως 3V. Να καθορίσετε τη διακριτική ικανότητα του μετατροπέα A/D που θα επιλέξετε.

10) Σε μια εφαρμογή μέτρησης θερμοκρασίας του περιβάλλοντος θέλουμε τη ψηφιοποίηση της εξόδου ενός κυκλώματος προσαρμογής ενός αισθητήρα θερμοκρασίας. Η περιοχή των θερμοκρασιών που θέλουμε να μετρήσουμε είναι από -20°C έως $+30^{\circ}\text{C}$ σε βήματα 0.5°C . Ποια η διακριτική ικανότητα του μετατροπέα A/D που θα επιλέξουμε για την εφαρμογή αυτή;

11) Σε μια εφαρμογή κατασκευής μιας ηλεκτρονικής ψηφιακής ζυγαριάς θέλουμε να ψηφιοποιείται η έξοδος του αισθητήρα ζύγισης. Αν η ζυγαριά πρέπει να ζυγίζει βάρη έως 240 Kgr σε βήματα του 1Kgr, ποια η διακριτική ικανότητα του μετατροπέα A/D που θα επιλέξουμε;