

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ**

ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΕΤΡΑΜΗΝΩΝ 2020 - 21

Β' ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ

ΣΕΙΡΑ Α'

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : Τετάρτη, 9 Ιουνίου 2021

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ : Τεχνολογία και Εργαστήρια Ψηφιακών
Ηλεκτρονικών Ι-TEM1**

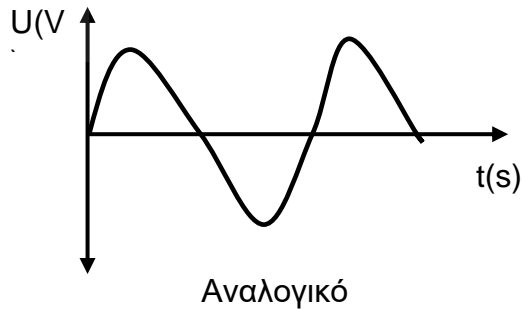
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ : iy201

ΛΥΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ Α: Αποτελείται από δέκα (10) ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.

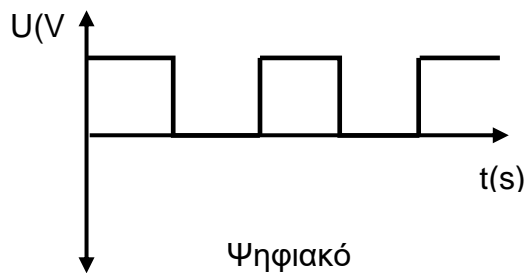
1. α) Να εξηγήσετε τι είναι το αναλογικό σήμα και να σχεδιάσετε ένα στους πιο κάτω άξονες.

Αναλογικά σήματα είναι τα σήματα που παρουσιάζουν συνεχείς μεταβολές στο χρόνο και παίρνουν συνεχόμενες τιμές.



β) Να εξηγήσετε τι είναι το ψηφιακό σήμα και να σχεδιάσετε ένα στους πιο κάτω άξονες.

Ψηφιακά σήματα ονομάζονται τα σήματα που παίρνουν διακριτές τιμές μέσα στον χρόνο.



2. Να μετατρέψετε τον πιο κάτω δυαδικό αριθμό στο δεκαδικό σύστημα αρίθμησης.

$$\begin{aligned} 11101011_2 &= 1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\ &= 1 \times 128 + 1 \times 64 + 1 \times 32 + 0 \times 16 + 1 \times 8 + 0 \times 4 + 1 \times 2 + 1 \times 1 \\ &= 128 + 64 + 32 + 0 + 8 + 0 + 2 + 1 = \mathbf{235}_{10} \end{aligned}$$

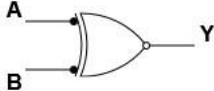
$$11101011_2 = \dots\dots\dots\mathbf{235}\dots\dots\dots 10$$

3. Να μετατρέψετε τον πιο κάτω δεκαεξαδικό αριθμό στο δυαδικό σύστημα αρίθμησης.

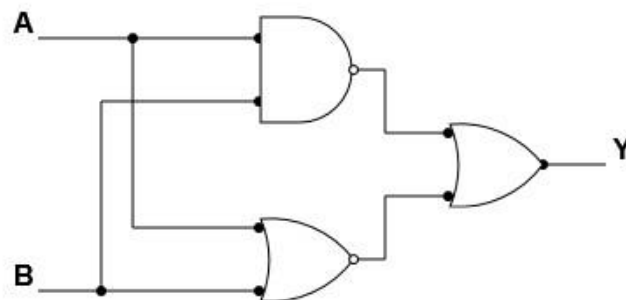
$$B08D_{16} = B\ 0\ 8\ D_{16} = 1011\ 0000\ 1000\ 1101_2$$

$$B08D_{16} = \dots\dots\dots 1011000010001101 \dots\dots\dots_2$$

4. Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα.

Λογική Πύλη	Σύμβολο	Λογική Συνάρτηση	Πίνακας Αληθείας		
EXNOR		$Y = (\overline{A \oplus B})$	A	B	Y
			0	0	1
			0	1	0
			1	0	0
			1	1	1

5. Να γράψετε τη λογική συνάρτηση του πιο κάτω λογικού κυκλώματος.



$$Y = (\overline{A \cdot B}) + (\overline{A + B})$$

6. Να μετατρέψετε την λογική συνάρτηση $Y = A\bar{B}C + \bar{A}C + C$ στην κανονική της μορφή.

$$\begin{aligned}
 Y &= A\bar{B}C + \bar{A}C + C = A\bar{B}C + \bar{A}C(1) + C(1)(1) \\
 &= A\bar{B}C + \bar{A}C(B + \bar{B}) + C(A + \bar{A})(B + \bar{B}) \\
 &= A\bar{B}C + \bar{A}BC + \bar{A}\bar{B}C + C(AB + A\bar{B} + \bar{A}B + \bar{A}\bar{B}) \\
 &= \color{green}{A\bar{B}C} + \bar{A}BC + \color{yellow}{A\bar{B}C} + ABC + \color{green}{A\bar{B}C} + \bar{A}BC + \color{yellow}{A\bar{B}C} \\
 &= A\bar{B}C + \bar{A}BC + \bar{A}\bar{B}C + ABC
 \end{aligned}$$

$$Y = A\bar{B}C + \bar{A}BC + \bar{A}\bar{B}C + ABC$$

7. Να συμπληρώσετε τον χάρτη Καρνό για την πιο κάτω λογική συνάρτηση.

$$Y = \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{B}C\bar{D} + A\bar{B}C\bar{D} + A\bar{B}\bar{C}\bar{D} + A\bar{B}C\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}\bar{D} + A\bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}\bar{D} + ABCD$$

		CD			
		00	01	11	10
AB	00	1	0	1	0
	01	1	0	0	1
	11	1	0	1	1
	10	1	0	0	1

8. Να απλοποιήσετε με τη χρήση χάρτη Καρνό την λογική συνάρτηση $Y = A + \bar{A}\bar{B}$.

$$Y = A + \bar{A}\bar{B} = A(1) + \bar{A}\bar{B} = A(B + \bar{B}) + \bar{A}\bar{B} = AB + A\bar{B} + \bar{A}\bar{B}$$

		B	
		0	1
A	0	1	0
	1	1	1

Απλοποιημένη λογική συνάρτηση: $Y = A + \bar{B}$

9. Να βρείτε την λογική συνάρτηση στην πιο απλοποιημένη της μορφή.

AB		C	
		0	1
00	1	1	
01	0	0	
11	1	0	
10	0	1	

Απλοποιημένη λογική συνάρτηση: $Y = ABC\bar{C} + \bar{A}\bar{B} + \bar{B}C$

10. Να βρείτε την λογική συνάρτηση στην πιο απλοποιημένη της μορφή.

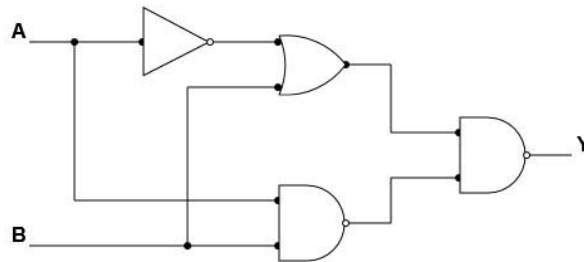
		CD			
		00	01	11	10
AB	00	1	0	0	1
	01	1	0	0	1
	11	0	1	0	1
	10	0	0	0	1

Απλοποιημένη λογική συνάρτηση: $Y = ABC\bar{D} + C\bar{D} + \bar{A}\bar{D}$

ΜΕΡΟΣ Β: Αποτελείται από πέντε (5) ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες.

11. Η λογική συνάρτηση $Y = \overline{(\bar{A} + B)} \cdot (\bar{A} \cdot \bar{B})$ έχει δύο μεταβλητές εισόδους.

α) Να σχεδιάσετε το λογικό συνδυαστικό κύκλωμα για την πιο πάνω συνάρτηση.



β) Να συμπληρώσετε τον Πίνακα Αληθείας για την συνάρτηση $Y = \overline{(\bar{A} + B)} \cdot (\bar{A} \cdot \bar{B})$

Να δείξετε όλη την αναγκαία εργασία για την συμπλήρωση του Πίνακα.

Αναγκαία Εργασία

A	B	Y	$Y = \overline{(\bar{A} + B)} \cdot (\bar{A} \cdot \bar{B})$
0	0	0	$Y = \overline{(1 + 0)} \cdot (\overline{0 \cdot 0}) = \overline{(1)} \cdot (\overline{0}) = 0$
0	1	0	$Y = \overline{(1 + 1)} \cdot (\overline{0 \cdot 1}) = \overline{(1)} \cdot (\overline{0}) = 0$
1	0	1	$Y = \overline{(0 + 0)} \cdot (\overline{1 \cdot 0}) = \overline{(0)} \cdot (\overline{0}) = 1$
1	1	1	$Y = \overline{(0 + 1)} \cdot (\overline{1 \cdot 1}) = \overline{(1)} \cdot (\overline{1}) = 1$

12. Η λογική συνάρτηση $Y = \bar{A}C + A\bar{B}C + B$ έχει τρεις μεταβλητές εισόδους.

(α) Να μετατρέψετε την πιο πάνω λογική συνάρτηση στην κανονική της μορφή.

$$\begin{aligned}
 Y &= \bar{A}C + A\bar{B}C + B = \bar{A}C(1) + A\bar{B}C + B(1)(1) \\
 &= \bar{A}C(B + \bar{B}) + A\bar{B}C + B(A + \bar{A})(C + \bar{C}) \\
 &= \bar{A}BC + \bar{A}\bar{B}C + A\bar{B}C + B(AC + A\bar{C} + \bar{A}C + \bar{A}\bar{C}) \\
 &= \bar{A}BC + \bar{A}\bar{B}C + A\bar{B}C + ABC + AB\bar{C} + \bar{A}BC + \bar{A}B\bar{C} \\
 &= \bar{A}BC + \bar{A}\bar{B}C + A\bar{B}C + ABC + AB\bar{C} + \bar{A}B\bar{C}
 \end{aligned}$$

$$Y = \bar{A}BC + \bar{A}\bar{B}C + A\bar{B}C + ABC + AB\bar{C} + \bar{A}B\bar{C}$$

(β) Να συμπληρώσετε τον χάρτη Καρνό και να δώσετε την απλοποιημένη λογική συνάρτηση.

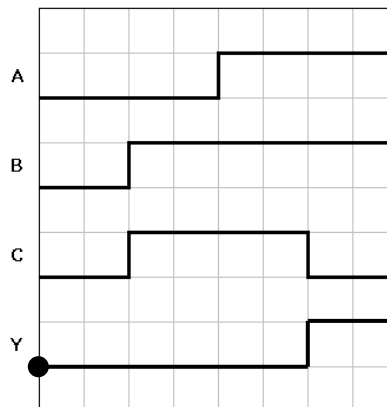
		C	
		0	1
AB	00	0	1
	01	1	1
	11	1	1
	10	0	1

Απλοποιημένη λογική συνάρτηση: $Y = B + C$

13. Δίνεται ο Πίνακας Αληθείας συνδυαστικού λογικού κυκλώματος τριών μεταβλητών εισόδων.

ΕΙΣΟΔΟΙ			ΕΞΟΔΟΣ
A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

(α) Να σχεδιάσετε το λογικό διάγραμμα της εξόδου Y του κυκλώματος για τις πιο κάτω τιμές εισόδων.



(β) Να συμπληρώσετε το χάρτη Καρνό και να απλοποιηθεί η λογική συνάρτηση.

		C	
		0	1
AB	00	0	0
	01	1	0
	11	1	0
	10	1	1

Απλοποιημένη λογική συνάρτηση: $Y = A\bar{B} + B\bar{C}$

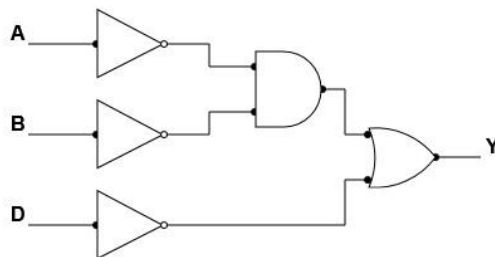
14. Δίνεται ο χάρτης Καρνό μιας λογικής συνάρτησης τεσσάρων μεταβλητών.

(α) Να βρείτε την λογική συνάρτηση στην πιο απλοποιημένη της μορφή.

CD \ AB	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	1	0	0	1
11	1	0	0	1
10	1	0	0	1

Απλοποιημένη λογική συνάρτηση: $Y = \overline{A}\overline{B} + \overline{D}$

(β) Να σχεδιάσετε το απλοποιημένο λογικό κύκλωμα της λογικής συνάρτησης.



15. Λογικό κύκλωμα έχει τρεις μεταβλητές εισόδους A, B, C και μια έξοδο Y. Η έξοδος είναι 1 όταν ο δυαδικός αριθμός που σχηματίζουν οι λογικές καταστάσεις των μεταβλητών εισόδου ισούται με 1, 4, 5, 6 και 7.

(α) Να συμπληρώσετε τον πίνακα αληθείας και να γράψετε τη λογική συνάρτηση της εξόδου Y από τον πίνακα αληθείας.

ΕΙΣΟΔΟΙ			ΕΞΟΔΟΣ
A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Λογική Συνάρτηση: $Y = \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C} + ABC$

(β) Να απλοποιήσετε τη λογική συνάρτηση με τη βοήθεια του χάρτη Καρνό.

		C	
	AB	0	1
00	0	0	1
01	0	0	0
11	1	1	1
10	1	1	1

Απλοποιημένη λογική συνάρτηση: $Y = A + \bar{B}C$

ΜΕΡΟΣ Γ: Αποτελείται από μία (1) ερώτηση. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

16. Να σχεδιάσετε ένα συνδυαστικό κύκλωμα η έξοδος Y του οποίου θα ενεργοποιεί ένα συναγερμό αυτοκινήτου (ο συναγερμός ενεργοποιείται με "1").

Το κύκλωμα έχει τρεις διακόπτες οι οποίοι είναι συνδεδεμένοι με τρεις αισθητήρες (sensors) A, B και C που ελέγχουν αντίστοιχα την μηχανή, τις πόρτες και το "καπό" της μηχανής. Οι τρεις είσοδοι του κυκλώματος είναι: **A = 1** αν η μηχανή είναι σε λειτουργία, **B = 1** αν κάποια πόρτα είναι ανοικτή και **C = 1** αν το "καπό" της μηχανής είναι ανοικτό.

Ο συναγερμός πρέπει να ενεργοποιείται όταν η μηχανή δεν είναι σε λειτουργία και ταυτόχρονα, είτε κάποια πόρτα ανοίξει, είτε το "καπό" της μηχανής ανοίξει.

(α) Να συμπληρώσετε τον πίνακα αληθείας, του πιο πάνω προβλήματος.

ΕΙΣΟΔΟΙ			ΕΞΟΔΟΣ
A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	0	1	0
1	1	1	0

(β) Να γράψετε τη λογική συνάρτηση του κυκλώματος σε μορφή αθροίσματος ελάχιστων όρων.

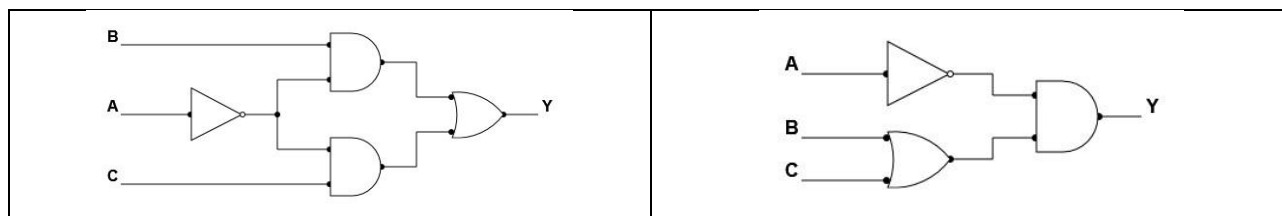
$$\text{Λογική Συνάρτηση: } Y = \bar{A}\bar{B}C + \bar{A}B\bar{C} + \bar{A}BC$$

(γ) Να απλοποιήσετε την λογική συνάρτηση στην πιο απλοποιημένη της μορφή.

		C	
		0	1
AB	00	0	1
	01	1	1
11	0	0	
10	0	0	

Απλοποιημένη λογική συνάρτηση: $Y = \bar{A}B + \bar{A}C = \bar{A}(B + C)$

(δ) Να σχεδιάσετε το αντίστοιχο απλοποιημένο λογικό κύκλωμα της συνάρτησης.



ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ