

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

ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ Β' ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ 20 22 - 20 23

Β' ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ

ΣΕΙΡΑ Α'

ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : Δευτέρα, 22 Μαΐου 2023

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: Τεχνολογία και Εργαστήρια Ψηφιακών
Ηλεκτρονικών Ι-TEM1

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ : iy201

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 90' λεπτά

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΜΑΖΙ ΜΕ ΤΟΥΣ ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ ΚΑΙ ΤΟ
ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΔΕΚΑΤΕΣΣΕΡΙΣ (14) ΣΕΛΙΔΕΣ.

ΤΑ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ ΕΙΝΑΙ ΤΡΙΑ (Α', Β' ΚΑΙ Γ').

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)

1. Να απαντήσετε **ΟΛΑ** τα ερωτήματα πάνω στο εξεταστικό δοκίμιο.
2. Το δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη (Α', Β' και Γ').
3. Να μη γράψετε πουθενά το όνομα σας στο εξεταστικό δοκίμιο εκτός του καθορισμένου χώρου στο χαρτονάκι που σας έχει δοθεί.
4. Να απαντήσετε σε όλα τα θέματα μόνο με πένα χρώματος μπλε ανεξίτηλης μελάνης. Μολύβι επιτρέπεται, μόνο αν το ζητάει η εκφώνηση, και μόνο για σχήματα, πίνακες, διαγράμματα κλπ.
5. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού και διορθωτικής ταινίας.
6. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΟΔΗΓΙΕΣ (για την επιτροπή εξετάσεων τετραμήνων)

1. Το εξεταστικό δοκίμιο να εκτυπωθεί και στις δύο όψεις.

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΝΑ ΕΚΤΥΠΩΘΕΙ: ΜΑΥΡΟΑΣΠΡΟ

ΜΕΡΟΣ Α΄: Αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες.

Ερώτηση 1.

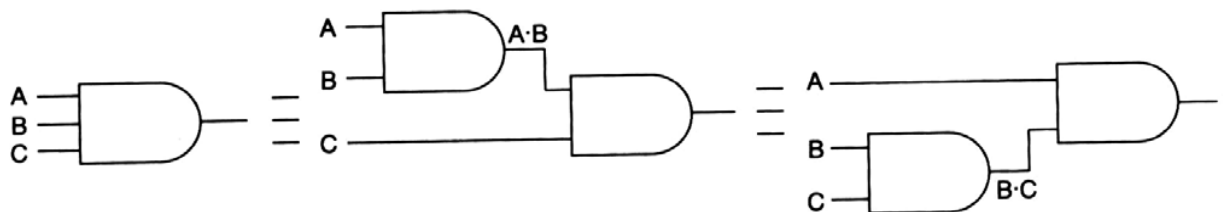
Να αντιστοιχίσετε τους αριθμούς της πρώτης στήλης με τα γράμματα της δεύτερης στήλης ταιριάζοντας κατάλληλα τα δύο μέρη των εξισώσεων των Θεωρημάτων της άλγεβρας Boole. Κάθε γράμμα από τα α), β), γ) της δεύτερης στήλης μπορεί να αντιστοιχίζεται περισσότερες από μια φορές.

- | | |
|------------------------|--------|
| 1) $A \cdot 0 =$ | α) A |
| 2) $A \cdot 1 =$ | |
| 3) $A + 0 =$ | |
| 4) $A + 1 =$ | β) 1 |
| 5) $A \cdot A =$ | |
| 6) $A + A =$ | |
| 7) $A \cdot \bar{A} =$ | γ) 0 |
| 8) $A + \bar{A} =$ | |

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ: 1 = ... 2 = ... 3 = ... 4 = ... 5 = ... 6 = ... 7 = ... 8 = ...

Ερώτηση 2.

(α) Να επιλέξετε ποιο από τα αξιώματα της άλγεβρας Boole εφαρμόστηκε στα παρακάτω ισοδύναμα κυκλώματα.



- i) Αξίωμα της αντιμετάθεσης $A \cdot B = B \cdot A$
- ii) Αξίωμα του προσεταιρισμού $A \cdot B \cdot C = (A \cdot B) \cdot C = A \cdot (B \cdot C)$
- iii) Αξίωμα του επιμερισμού $A \cdot (B + C) = A \cdot B + A \cdot C$

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:

(β) Να αντιστοιχίσετε τους αριθμούς της πρώτης στήλης με τα γράμματα της δεύτερης στήλης ταιριάζοντας κατάλληλα τα δύο μέρη των εξισώσεων των Θεωρημάτων De-Morgan.

1) $\overline{A + B} =$

α) $\overline{A} + \overline{B}$

2) $\overline{A \cdot B} =$

β) $\overline{A} \cdot \overline{B}$

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ: 1 = 2 =

Ερώτηση 3.

Οι παρακάτω προτάσεις είναι Σωστές ή Λάθος; Να απαντήσετε γράφοντας μπροστά από κάθε πρόταση ένα Σ (για Σωστό) ή ένα Λ (για Λάθος).

1. Στην Άλγεβρα Boole οι μεταβλητές παίρνουν μόνο 2 τιμές, το λογικό μηδέν (0) και το λογικό ένα (1).
2. Οι βασικές πράξεις της Άλγεβρας Boole είναι η λογική πρόσθεση, ο λογικός πολλαπλασιασμός και η λογική διαίρεση.
3. $A \cdot (B + C) = A \cdot B + A \cdot C$
4. $\overline{\overline{A}} = A$
5. $A \cdot B = B \cdot \overline{A}$
6. Οι χάρτες Καρνό χρησιμοποιούνται για την απλοποίηση λογικών συναρτήσεων.
7. Αν μια λογική συνάρτηση έχει δύο μεταβλητές τότε ο χάρτης Καρνό έχει 4 τετραγωνίδια.
8. Όταν σχεδιάζω τις ομάδες των γειτονικών τετραγωνιδίων στον χάρτη Καρνό πρέπει να έχω όσο το δυνατόν πιο μεγάλες ομάδες και όσο το δυνατόν λιγότερες.

Ερώτηση 4.

(α) Να επιλέξετε ποιες από τις παρακάτω συναρτήσεις βρίσκονται στην κανονική τους μορφή:

- i) $Y = A \cdot \overline{B} \cdot C \cdot D + A \cdot C + A \cdot B \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C \cdot D$
- ii) $Y = A \cdot B + \overline{A} \cdot B + \overline{A} \cdot \overline{B}$
- iii) $Y = A \cdot \overline{B} \cdot C + A \cdot B \cdot \overline{C}$
- iv) $Y = A \cdot C + \overline{A} \cdot B \cdot C + \overline{A} \cdot \overline{B}$

ΑΠΑΝΤΗΣΗ:.....

(β) Να παραστήσετε σε χάρτη Καρνό δύο μεταβλητών την συνάρτηση $Y = \bar{A} \cdot B + A \cdot \bar{B}$

Ερώτηση 5

α) Από τον πίνακα αληθείας που ακολουθεί να γράψετε τη λογική συνάρτηση στη κανονική μορφή αθροίσματος ελαχίστων όρων.

| A | B | Y |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

Y=.....

(β) Δίνεται ο παρακάτω χάρτης Καρνό μιας λογικής συνάρτησης 3 μεταβλητών.

i. Να σχεδιάσετε πάνω στο χάρτη Καρνό τις ομάδες γειτονικών τετραγωνιδίων με 1.

| | | | | | |
|---|----|----|----|----|----|
| | BC | 00 | 01 | 11 | 10 |
| A | | | | | |
| 0 | | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | | 0 | 1 | 1 | 0 |

ii. Να δώσετε την απλοποιημένη λογική συνάρτηση που προκύπτει από τον χάρτη Καρνό.

Y=

Ερώτηση 6.

Ηλεκτρικό μηχάνημα ελέγχεται από 4 λογικούς μικροδιακόπτες. Το μηχάνημα ξεκινά όταν και οι 4 μικροδιακόπτες έχουν τη λογική κατάσταση 0.

(α) Με βάση τα πιο πάνω δεδομένα, να συμπληρώσετε τον ακόλουθο πίνακα αληθείας.

| A | B | C | D | Y |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 0 | 0 | 1 | |
| 0 | 0 | 1 | 0 | |
| 0 | 0 | 1 | 1 | |
| 0 | 1 | 0 | 0 | |
| 0 | 1 | 0 | 1 | |
| 0 | 1 | 1 | 0 | |
| 0 | 1 | 1 | 1 | |
| 1 | 0 | 0 | 0 | |
| 1 | 0 | 0 | 1 | |
| 1 | 0 | 1 | 0 | |
| 1 | 0 | 1 | 1 | |
| 1 | 1 | 0 | 0 | |
| 1 | 1 | 0 | 1 | |
| 1 | 1 | 1 | 0 | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | |

(β) Να γράψετε τη λογική συνάρτηση που προκύπτει από τον πίνακα αληθείας.

Y=

(γ) Να σχεδιάσετε το λογικό κύκλωμα.

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από τέσσερις (4) ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

Ερώτηση 7.

(α) Να μετατρέψετε τη λογική συνάρτηση $Y = B + \bar{A} \cdot \bar{B}$ στην κανονική της μορφή.

(β) Να παραστήσετε σε χάρτη Καρνό δύο μεταβλητών την συνάρτηση $Y = B + \bar{A} \cdot \bar{B}$

Ερώτηση 8:

Δίνεται ο παρακάτω χάρτης Καρνό μιας λογικής συνάρτησης 4 μεταβλητών.

(α) Να σχεδιάσετε πάνω στον χάρτη τις ομάδες γειτονικών τετραγωνιδίων με 1.

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

(β) Να δώσετε την απλοποιημένη λογική συνάρτηση που προκύπτει από τον χάρτη Καρνό.

Y=

Ερώτηση 9.

(α) Να σχεδιάσετε τον χάρτη Καρνό της συνάρτησης 3 μεταβλητών που περιγράφεται από τον παρακάτω πίνακα αληθείας.

| A | B | C | Y |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 |

(β) Από τον χάρτη Καρνό που σχεδιάσετε στο ερώτημα (α) να βρείτε την απλοποιημένη λογική συνάρτηση.

Y=.....

Ερώτηση 10

Θέλουμε να σχεδιάσουμε ένα λογικό κύκλωμα με τρεις μεταβλητές εισόδου (A, B, C) του οποίου η έξοδος Y είναι τότε μόνο 1, όταν ο δυαδικός αριθμός που σχηματίζουν οι λογικές καταστάσεις των εισόδων είναι 4, 5 ή 6.

- (α) Να συμπληρώσετε τον πίνακα αληθείας που προκύπτει από την διατύπωση του παραπάνω προβλήματος.

| A | B | C | Y |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 0 | 1 | |
| 0 | 1 | 0 | |
| 0 | 1 | 1 | |
| 1 | 0 | 0 | |
| 1 | 0 | 1 | |
| 1 | 1 | 0 | |
| 1 | 1 | 1 | |

- (β) Να γράψετε τη συνάρτηση εξόδου Y του κυκλώματος όπως προκύπτει από τον παραπάνω πίνακα αληθείας, σε κανονική μορφή αθροίσματος ελαχίστων όρων.

Y=.....

- (γ) Να σχεδιάσετε τον αντίστοιχο χάρτη Καρνό για το παραπάνω κύκλωμα.

(δ) Με τη βοήθεια του χάρτη Καρνό που σχεδιάσατε στο ερώτημα γ, να δώσετε την απλοποιημένη λογική συνάρτηση σημειώνοντας και τις ομάδες γειτονικών τετραγωνιδίων πάνω στο χάρτη Καρνό.

Y=.....

(ε) Να σχεδιάσετε το κύκλωμα που προκύπτει από τη παραπάνω απλοποιημένη συνάρτηση του ερωτήματος δ.

ΜΕΡΟΣ Γ΄: Αποτελείται από μία (1) ερώτηση. Η ορθή απάντηση βαθμολογείται με δώδεκα (12) μονάδες.

Ερώτηση 11:

Ένα μουσείο αποτελείται από 3 αίθουσες, οι οποίες για λόγους ασφαλείας είναι εξοπλισμένες με 3 ανιχνευτές (sensors) κίνησης A, B και C αντίστοιχα (δηλαδή ένας ανιχνευτής για κάθε αίθουσα).

Κάθε ανιχνευτής κίνησης έχει:

- τη λογική τιμή 1 όταν κινείται κάποιος στην αίθουσα
- τη λογική τιμή 0 αν δεν υπάρχει κανένας στην αίθουσα

Κάθε νύχτα, στο μουσείο υπάρχει ένας φύλακας που κινείται συνεχώς από αίθουσα σε αίθουσα.

Θέλουμε να σχεδιάσουμε ένα συνδυαστικό κύκλωμα το οποίο θα δέχεται 3 εισόδους από τους 3 ανιχνευτές κίνησης A, B, C και θα ενεργοποιεί το συναγερμό (έξοδος $Y=1$), στις περιπτώσεις που ανιχνεύεται κίνηση **σε περισσότερες από μία αίθουσες** (γιατί τότε εκτός από τον φύλακα θα υπάρχει και κλέφτης ή κλέφτες στο μουσείο).

α) Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα αληθείας ώστε να περιγράψει τη λειτουργία του συνδυαστικού κυκλώματος του παραπάνω προβλήματος.

| A | B | C | Y |
|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | |
| 0 | 0 | 1 | |
| 0 | 1 | 0 | |
| 0 | 1 | 1 | |
| 1 | 0 | 0 | |
| 1 | 0 | 1 | |
| 1 | 1 | 0 | |
| 1 | 1 | 1 | |

β) Να γράψετε τη συνάρτηση εξόδου Y του κυκλώματος όπως προκύπτει από τον παραπάνω πίνακα αληθείας, σε κανονική μορφή αθροίσματος ελαχίστων όρων.

Y=.....

γ) Να σχεδιάσετε τον αντίστοιχο χάρτη Καρνό για το παραπάνω κύκλωμα.

δ) Να δώσετε την απλοποιημένη λογική συνάρτηση με τη βοήθεια του χάρτη Καρνό του ερωτήματος γ σχεδιάζοντας και τις ομάδες γειτονικών τετραγωνιδίων πάνω στον χάρτη Καρνό που δημιουργήσατε στο ερώτημα γ.

Y=.....

ε) Να σχεδιάσετε το κύκλωμα της παραπάνω απλοποιημένης συνάρτησης του ερωτήματος δ.

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ