GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: אביב 2021 מועד א'
סמל השאלון: 97110
קובץ: תשובות סופיות

אלקטרוניקה ספרתית ומערכות ספרתיות

הנדסת אלקטרוניקה · הנדסאים וטכנאים

הוראות

א. משך הבחינה: ארבע שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה 9 שאלות. עליך לענות על 5 שאלות מתוכן. השב עליהן וכתוב את תשובותיך במחברת הבחינה. כל השאלות שוות בערכן, ערך כל שאלה – 20 נקודות. סה"כ 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר בשימוש: 1. מחשבון (אין להשתמש במחשב כף יד או במחשבון עם תקשורת חיצונית). 2. נוסחאון שיצורף ע"י מה"ט.

ד. הוראות מיוחדות: 1. יש לקרוא בעיון את ההנחיות בדף השער ואת כל שאלות הבחינה, ולוודא שהן מובנות. 2. יש להשאיר את העמוד הראשון במחברת הבחינה ריק. בסיום המבחן יש לרשום בעמוד זה את מספרי התשובות לבדיקה. התשובות ייבדקו לפי סדר כתיבתן בעמוד זה. לא ייבדקו תשובות עודפות. 3. יש לכתוב את התשובות במחברת הבחינה בעט בלבד, בכתב יד ברור. 4. יש להתחיל כל תשובה בעמוד חדש ולציין את מספר השאלה ואת הסעיף. אין צורך להעתיק את השאלה עצמה. 5. טיוטה יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לכתוב את המילה "טיוטה" בראש העמוד ולהעביר עליו קו כדי שלא ייבדק. 6. יש להציג פתרון מלא ומנומק, כולל חישובים לפי הצורך. תשובה מלאה היא תשובה מנומקת בחישוב או במילים או באיור ובה דיון קצר. 7. בסעיף שאלה שבו נדרש חישוב, תשובה מלאה היא תשובה שבה מוצג הביטוי המתמטי שלפיו יעשה החישוב, הערכים המוצבים בביטוי, ותוצאת החישוב מוצגת באמצעות מספר ויחידות. - כל מספר, המוצב בביטוי מתמטי, חייב להיות תוצאה של חישוב קודם או נתון המופיע בגוף השאלה. - אין השימוש במחשבון פוטר מהצורך להציג את מצב הערכים בביטוי המתמטי. 8. אם לדעתך חסר נתון בשאלה, יש לציין זאת ולהוסיף נתון מתאים שיאפשר לך להמשיך בפתרון השאלה. נמק את בחירתך.

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

תשובות סופיות

שאלה 1

א. $(103)_8 = 67 = (43)_{16} = (1000011)_2$;
$10.625 = (\mathrm{A.A})_{16} = (1010.101)_2 = (12.5)_8$;
$(2\mathrm{D})_{16} = 45 = (101101)_2 = (55)_8$

ב. $(101110)_{2C} = (-18)_{10}$

שאלה 2

א. $f = (\overline{B} + D)(B + \overline{D})$, מימוש NOR-NOR עם שני מהפכי NOR (5 שערים)

ב. $\overline{f} = (B + D)(\overline{B} + \overline{D})$, $f = \overline{(B + D)(\overline{B} + \overline{D})}$; NOR-NOR ועוד NOR כמהפך (6 שערים)

שאלה 3

א. $f = \sum(1, 3, 4, 6) = \Pi(0, 2, 5, 7)$

ב. $f = \overline{O_1 \cdot O_3 \cdot O_4 \cdot O_6}$ (NAND בעל 4 כניסות)

שאלה 4

א. $0 \to 4 \to 3 \to 5 \to 2 \to 6 \to 1 \to 7 \to 0$, חוג אחד של 8 מצבים ללא מצבים צדדיים

ב. $Q_2 \to$ 3 מהפכים $\to$ OR $\to T_1$: $T_{min} = 57\,\mathrm{ns}$, $f_{max} \approx 17.54\,\mathrm{MHz}$

שאלה 5

א. טבלת מעברים ועירור: ראו טבלה (לדוגמה $5 \to 2$:
$J_2 = 1, K_2 = X, J_1 = X, K_1 = 1, J_0 = 1, K_0 = X$)

ב. $J_2 = Q_1\overline{Q_0}$, $K_2 = \overline{Q_1}\,\overline{Q_0}$, $J_1 = Q_2 + \overline{Q_0}$, $K_1 = \overline{Q_2} + \overline{Q_0}$,
$J_0 = \overline{Q_2}Q_1 + Q_2\overline{Q_1}$, $K_0 = \overline{Q_2}\,\overline{Q_1} + Q_2Q_1$

שאלה 6

א. $OUT = \overline{\overline{(A + B)} \cdot \overline{C}}$

ב. $OUT = A + B + C$

שאלה 7

א. $R = 10\,\mathrm{k\Omega}$ (אופקיים וסיום), $2R = 20\,\mathrm{k\Omega}$ (ענפים)

ב. $V_{o(max)} = 9.6875\,\mathrm{V}$

ג. $V_o = 6.875\,\mathrm{V}$

ד. מוסיפים סיבית (6 סיביות): עוד שלב R-2R ומפסק, בלי לשנות R_F ו- V_{ref}

שאלה 8

א. מתנד אסטבילי: טעינה דרך R_1, D_1 , פריקה דרך R_2, D_2 , ספים $\pm 9\,\mathrm{V}$, גל מרובע לא סימטרי

ב. $V_+ = \pm 9\,\mathrm{V}$, $V_o = \pm 15\,\mathrm{V}$, V_C בין $\pm 9\,\mathrm{V}$; $t_1 = 16.49\,\mathrm{ms}$, $T_H = 24.95\,\mathrm{ms}$, $T_L = 16.64\,\mathrm{ms}$

ג. $f \approx 24.04\,\mathrm{Hz}$, $D = 60\%$

שאלה 9

9.1. ד. קטנה פי 4

9.2. ג. פונקציית NOR

9.3. א. מכונת Moore ישירה

9.4. ב. מכונת Mealy

כל מבחני מה"ט עם פתרונות מלאים: www.guyai.co.il/mahat