

מיתוג ומערכות סיפרתיות תרגיל 3

אנא ציינו login על התרגיל.

שאלה 1

יהיו $a=01101101$, $b=11101101$, $c=00010000$ מספרים בשיטת הנקודה הצפה. כאשר סיבית הסימן בעלת אורך של ביט אחד, האקספוננט בעל אורך של 3 סיביות והמנטיסה בעלת אורך של 4 סיביות. חשב את $(a+b)+c$ ואת $a+(b+c)$. הסבר את התוצאה.

שאלה 2

בתקן IEEE754 (ראה מצגת לפרטים), מהו המספר הקרוב ביותר לאפס (שאינו אפס) אשר ניתן ליצוג double וב single? מהו המספר הגדול ביותר?

שאלה 3

- כתבו את טבלת האמת של הפונקציה הבוליאנית אשר מתארת את הסכום והנשא של 2 מספרים בינאריים בעלי סיבית אחת. כלומר לפונקציה ישנן שתי כניסות ושתי יציאות. הכניסות של הפונקציה הן המספרים הבינאריים בעלי סיבית אחת a, b . היציאות הן המספרים בעלי סיבית אחת s, c (אשר מיצגים נשא וסכום בהתאמה). לאחר מכן כתבו את הפונקציה כסכום מכפלות ומכפלת סכומים.
- כתבו מעגל זהה למספרים בעלי 2 סיביות (שימו לב שהיציאה s היא בעלת 2 סיביות בעוד היציאה c הינה בעלת סיבית אחת).
- כתבו את טבלת האמת של הפונקציה אשר עונה לתיאור הבא: לפונקציה 3 כניסות $a_1 a_2 a_3$ ושמונה יציאות $b_0 \dots b_7$. הפלט של הפונקציה הוא $b_j=1$ כאשר j הוא המספר העשרוני בייצוג BCD של סיביות $a_1 a_2 a_3$ ו- $b_i = 0$ עבור $i \neq j$.

שאלה 4

שער Fredkin הינו שער החלפה מותנה. כלומר השער מוגדר כך:

- לשער 3 כניסות $(C, I1, I2)$ ו 3 יציאות $(C, O1, O2)$. היציאה C היא הכניסה C .
אם $C=0$ אזי היציאות הן $(I1, I2)=(O1, O2)$.
אם $C=1$ אזי היציאות הן $(I1, I2)=(O2, O1)$.

הוכיחו ש $\{Fredkin, 0, 1\}$ הינה מערכת שלמה. כלומר עליכם לממש AND ו NOT (או OR ו NOT) על ידי שערי Fredkin והערכים 0, 1.

שאלה 5

שער Toffoli הינו שער שלילה מותנה. כלומר השער מוגדר כך:

לשער 3 כניסות $(I1, I2, V)$ ו 3 יציאות $(O1, O2, V1)$. היציאות $O1, O2$ הן הכניסות $I1$ ו $I2$ בהתאמה.
אם $I1=I2=1$ אזי $V1 = V'$.
אחרת, $V1=V$. הוכיחו ש $\{Toffoli, 1\}$ הינה מערכת שלמה. כלומר עליכם לממש AND ו NOT (או OR ו NOT) על ידי שערי Toffoli והערך 1.