

תרגיל בית #5

תאריך הגשה: 15.05.2002 עד השעה 12:00
יש לנמק היטב את כל התשובות

שאלה 1.

עליכם להשתמש ברכיבי זיכרון מסוג KM41C16000C-5 DRAM (שנלמדו בתרגול) על מנת לתכנן מערכת זיכרון חדשה ע"פ הדרישות הבאות:

- גודל הזיכרון של המערכת החדשה הינו 64Mbit.
- מרחב הכתובות של המערכת יהיה 2^{26} כתובות (כלומר הגישה אל הזיכרון נעשית ברזולוציה של ביט בודד).
- מערכת הזיכרון תופעל על ידי שלושה סיגנלי בקרה: \overline{WE} , \overline{CAS} , \overline{RAS} בצורה דומה לסיגנלי הבקרה של רכיב ה DRAM שנלמד בתרגול.
- מתן הכתובות יתבצע בשני חלקים - כתובת שורה בת 14 סיביות ניתנת בהתאם לירידת RAS וכתובת עמודה בת 12 סיביות ניתנת בהתאם לירידת CAS (כך ששתי הסיביות הגבוהות בכתובת השורה נשארות קבועות במהלך כל הפניה לזיכרון ובעצם מציינות לאיזה מבין ארבעת הרכיבים יש לפנות).

- א. עליכם לשרטט מבנה סכמתי של המערכת.
- ב. הסבירו מהם השינויים בין דרישות התזמון של מערכת הזיכרון שתכננתם לבין רכיב ה DRAM בהם השתמשתם.
- ג. כעת נדרש לתכנן מערכת זיכרון חדשה עם אותה כמות זיכרון אך אשר הגישה אל הנתונים תעשה ברזולוציה של ארבעה ביטים (כלומר כל כתובת מייצגת ארבעה ביטים). שרטטו את המבנה הסכמתי של המערכת והסבירו מהן דרישות התזמון של מערכת זו.
- ד. סעיף בונוס – תארו בניה של מערכת זיכרון כאשר עבורה מתן הכתובות יתבצע באופן הבא: כתובת שורה בת 13 סיביות ניתנת בהתאם לירידת RAS וכתובת עמודה בת 13 סיביות ניתנת בהתאם לירידת CAS. הסיבית הגבוהה בכתובת השורה והסיבית הגבוהה בכתובת העמודה הן המציינות באיזה רכיב יש להשתמש. שימו לב כי יש ריבוב של קווי הכתובות, כלומר כתובת השורה והעמודה ניתנים על אותם קווים.

שאלה 2.

במפעל היצור של חברת SAMSUNG המייצרת את רכיבי זיכרון ה-DRAM מסוג KM41C16000C-5 חלה תקלה באחת המכונות וקווי הכתובת A0 ו-A1 קוצרו לקו הכתובת A10.

- א. הסבירו כיצד הדבר משפיע על גודל מרחב הזיכרון בו ניתן להשתמש.
ב. חשבו כמה זמן ימשך רענון של רכיב הזיכרון בכל אחת משתי השיטות, CAS before RAS – 1 RAS only refresh.

מהנדסי החברה גילו כי את התקלה בקו A0 ניתן למנוע כאשר הסיגנל \overline{CAS} גבוה כלומר, הוא יהיה מקוצר לקו הכתובת A10 רק כאשר הסיגנל \overline{CAS} נמוך.

- ג. כיצד התיקון שמציעים המהנדסים ישפיע על גודל מרחב הזיכרון בו ניתן להשתמש.

מהנדסי החברה גילו כי אם לא יבצעו את התיקון הנ"ל באפשרותם לבצע תיקון אחר אשר ימנע את התקלה בקו A1 כאשר שני הסיגנלים \overline{CAS} , \overline{RAS} נמוכים בו זמנית.

- ד. איזה מבין הזמנים שבדפי הנתונים של הרכיב מבטיח כי התיקון המוצע אכן יכול להביא לשיפור בגודל מרחב הזיכרון אליו ניתן לגשת?

שאלה 3.

ברצוננו להשתמש ברכיב זיכרון DRAM מסוג KM41C16000C-5 כחלק ממערכת סינכרונית. קריאת הנתונים מן הרכיב מתבצעת בשיטת FPM כאשר בכל מחזור שעון ניגשים לביט אחד.

מהו האילוץ על מחזור השעון על מנת שנוכל להשלים קריאה של שורה שלמה בשיטת FPM והאם ניתן לעמוד בו?
צינו את החישוב הינו אתם מבצעים.