מבנה מערכות מחשוב

תרגיל תכנות מספר 1.4, סתיו 2022

כללי – בתרגיל זה תמשיכו לממש שערים מתקדמים יותר בעזרת השערים שכבר מימשתם. במהלך התרגיל עליכם רק ליצור קומבינציות של שערים על ידי חיבור הכניסות והיציאות שלהם כך שיחשבו את הפונקציה הנדרשת. אין לממש לוגיקה של שערים על ידי משפטי קוד כגון משפטי תנאי. אין לשנות חתימות של ממשקים על ידי שינוי שמות של שדות או שיטות שהוגדרו, או להוסיף שיטות פומביות חדשות. מותר להוסיף שדות ושיטות פרטיות ככל שתצטרכו. המטרה אינה לממש ביעילות, ולכן אין צורך לממש מעגלים מינימליים. כל שלב בתרגיל נשען על השלב הקודם לו. כאשר אתם יוצרים שער חדש, כתבו את פונקציית הבדיקה שלו (TestGate) בכדי לוודא שהוא עובד כיאות לפני שתמשיכו לשער הבא.

מטרת העבודה הינה להבין את אופן עבודת רכיבי המחשב הבסיסיים. לא יושם דגש על טיפול נכון בקלטים לא חוקיים בבדיקה. אל תתמקדו בבדיקת ערכי קצה אלא מספיק לבדוק את המקרים הסטנדרטיים.

עליכם להמשיך לעבוד על פרויקט ה-components עימו עבדתם ברגיל הראשון.

מצורפים לתרגיל זה מימושים של MultiwayBitwseMux / Demux בהם תוכלו להשתמש למימוש הזיכרון. מימושים אלו **אינם לגיטימיים** כפתרון לתרגיל 1.2, אך ניתן להשתמש בהם כאן.

כעת נממש מעגלי זיכרון – משימה מעט פשוטה יותר מה-ALU. השער הבסיסי בו תשתמשו הוא ה-DFlipFlop המקבל פולסים מהשעון. שימו לב – כאשר אתם בודקים שערים אלו יש להשתמש ב-Clock.ClockDown, Clock.ClockUp כפי שמודגם בפונקציית הבדיקה של ה-DFlipFlop.

* 1. ממשו את המחלקה SingleBitRegister השומרת בזיכרון ביט יחיד
  2. ממשו את המחלקה MultibitRegister השומרת מספר כלשהו של ביטים בזיכרון
  3. ממשו את המחלקה Memory המורכבת ממספר רגיסטרים. לזיכרון יש כניסה ויציאה בגודל מילה (גודלו של כל רגיסטר). בנוסף מקבל הזיכרון כקלט כתובת של רגיסטר (אם בכתובת יש k ביטים אז בזיכרון יש 2k רגיסטרים), וביט קריאה\כתיבה. כאשר הביט דולק, יקבל התא (הרגיסטר) המצוין בכתובת את ערך הכניסה. ערך היציאה הינו תמיד כערך התא המצוין בכתובת. בדקו את הזיכרון ביסודיות!
  4. ממשו את המחלקה Counter (המחלקה מצורפת. הוסיפו אותה לפרוייקט). המונה מכיל רגיסטר השומר ערך מספרי, ותומך בשתי פעולות:
     1. כאשר Set=0, יש לקדם את הערך המוחזק במונה (++)
     2. כאשר Set=1, יש לשנות את הערך ברגיסטר לערך ב-Input

אתיקה – את התרגיל יש לעשות לבד (לא בזוגות). מותר להתייעץ עם סטודנטים אחרים, אך לא להעתיק קטעי קוד מסטודנטים או מהאינטרנט. כל שליחה או קבלה של קטע קוד ממקור כלשהו – סטודנט אחר או מהאינטרנט, במייל, בדיסק נייד, או דרך אתרי שיתוף קבצים אסורה בהחלט! אל תעתיקו!

שאלות ובעיות יש לפרסם בפורום. במידת הצורך, ניתן להפנות שאלות במייל לגיא [shanigu@bgu.ac.il](mailto:shanigu@bgu.ac.il) תוך ציון ECS-Ex1.4 בכותרת.

בהצלחה!