

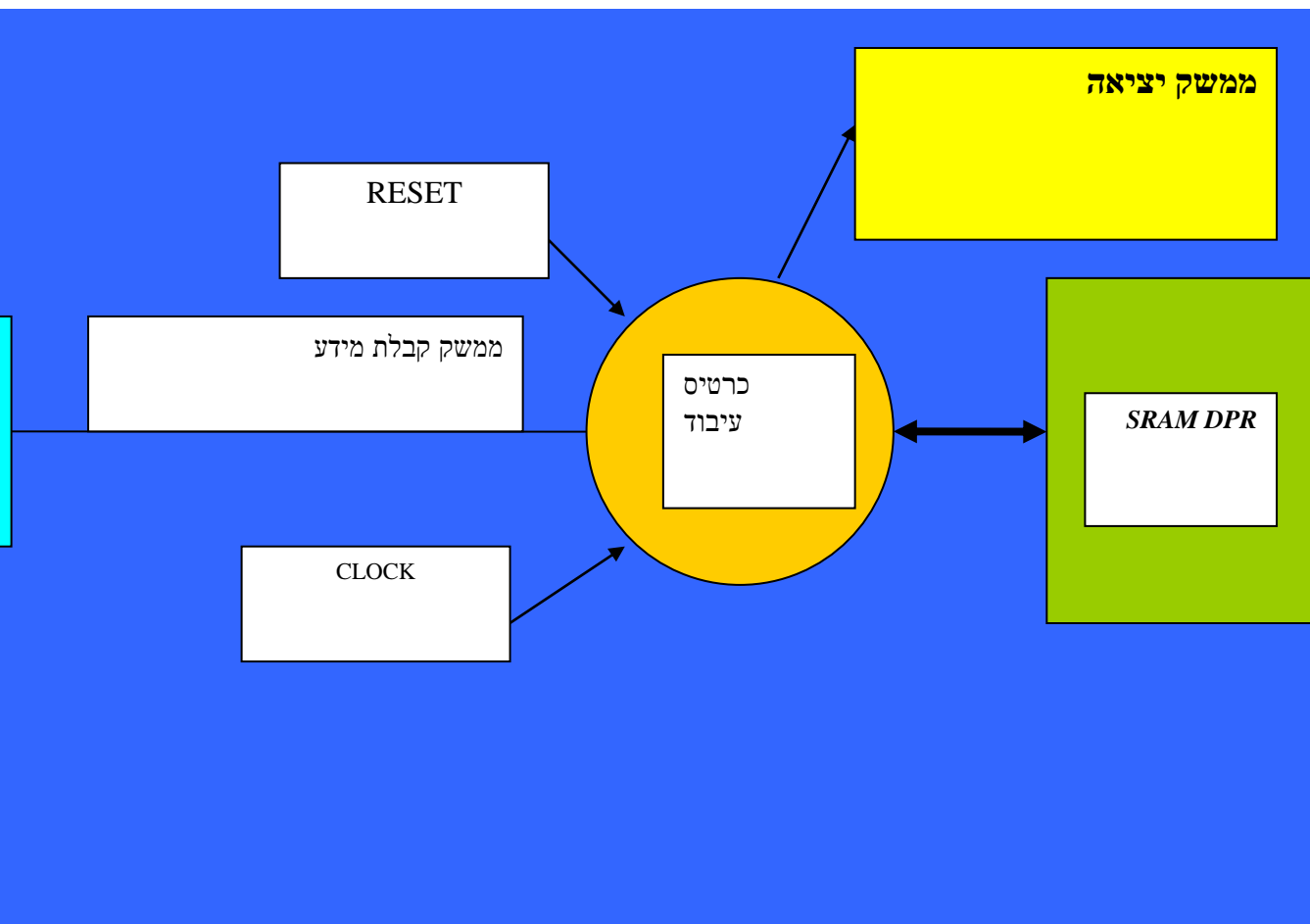
תרגול מעשי – FPGA EXPERET

חלק א

בלשכה המרכזית לסטטיסטיקה בסין הוחלט לבנות מכשיר המקבל נתונים ממחוזות השונים במדינה המכשיר קולט את הנתונים ומציג את התפלגות הנתונים לפי הפרמטרים השונים לדוגמא: אם נדרש לבחון את משקל האוכלוסייה המכשיר יציג עבור כל משקל נתון (מעוגל ליחידות שלמות) את כמות האנשים שיש באותו משקל
אם יש 1000000 אנשים במשקל 1 ק"ג עליכם לשדר את ליחידת האגירה שבמשקל 1 ק"ג יש מיליון אנשים וכן על זה הדרך
כמות האנשים בסין עומד על כמיליארד איש

לצורך עליכם לתכנן החומרה הבאה :

1. כרטיס רכיב FPGA לצורך עיבוד המידע
2. ממשק קבלת מידע ממחשבי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה הממשק כולל את האותות הבאים :
 - i. מידע מקבילי ברוחב 10 סיביות קצב 75 MHz
 - ii. סיגנל DATA VALID שבא לציין את המידע רלוונטי או לא
 - iii. שעון מלווה מידע בתדר 75MHz
3. זיכרון SRAM DPR חיצוני לצורך בניית ההיסטוגרמה שעליכם לבחור מתוך דפי נתונים של יצרנים בשוק.
כמובן לגודל הזיכרון ולמהירות שעובד הזיכרון יש השפעה על המחיר (ואנחנו רוצים כמה שיותר זול אבל עומד בבצועים)
4. ממשק העברת נתונים מ FPGA ליחידת אגירה שתשמור את הנתונים (עדיין לא תוכננה יחידת האגירה- שמורה לכם הזכות והחובה להציע את הממשק היעיל ביותר)
5. בכרטיס קיים אות RESET שמופעל עם הדלקת המתחים לכרטיס
6. נבחר שעון (CLOCK) בתדר של 50 מגה הרץ



שאלות הבנה בסיסית:

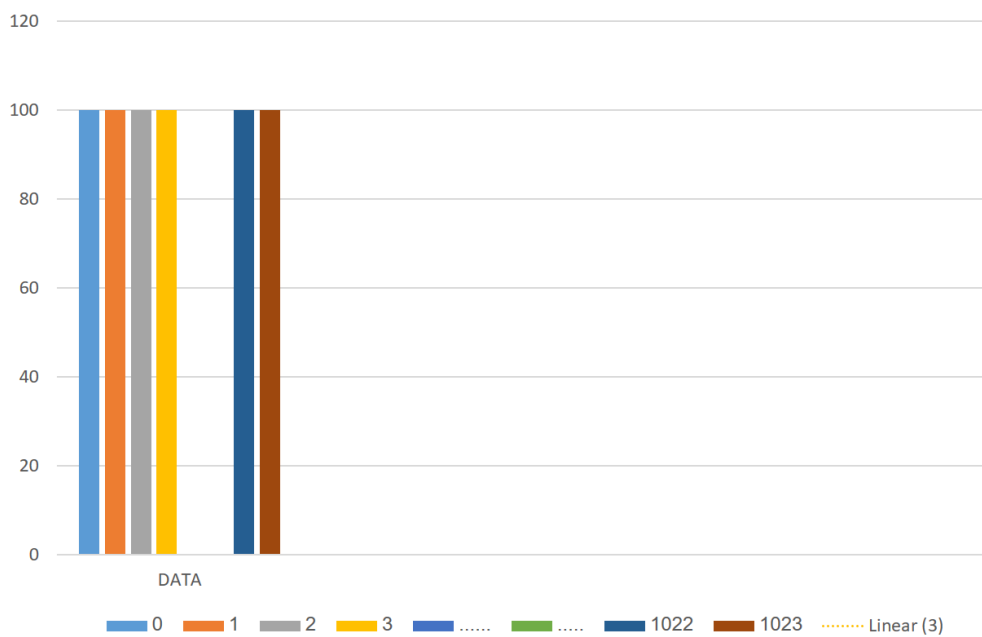
1. הסבירו את "מכניזם" העבודה של המערכת?
2. מה האתגר בממשק הכניסה איך תטפלו בזאת?
3. מה גודל SRAM שדרוש?
4. מה קצב העבודה מול SRAM?
5. מהו תדר השעון שתדרשו לעבודה ברכיב?
6. מה האפשרויות המקובלות ליצירת שעון ברכיבי FPGA?

חלק ב-פתרון תקלות :

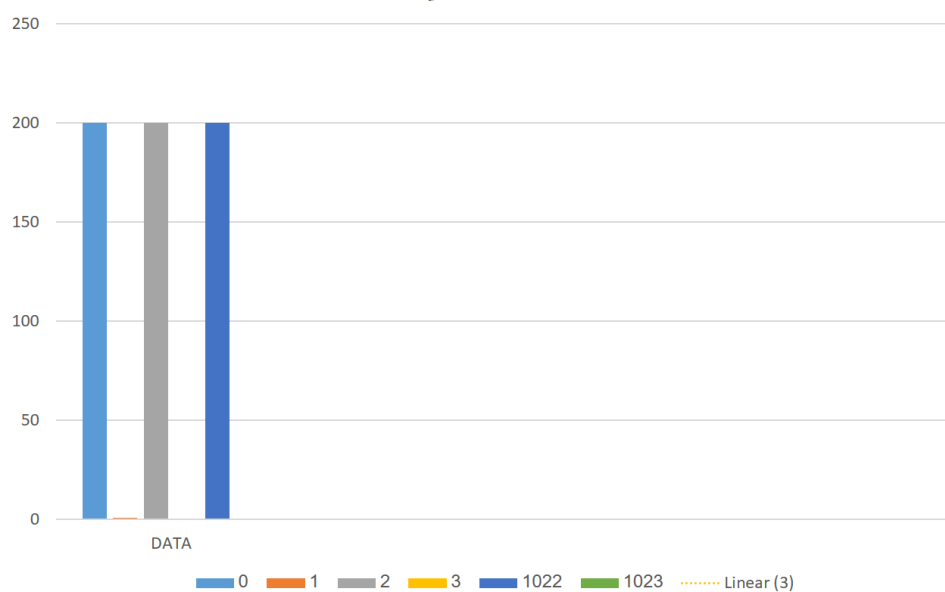
בשעה טובה הגעתם למעבדה לבדוק התכנון
הכנסתם מידע סינטטי בעל ערך שווה לכל התאים
(פירוש הדבר שבן תא אחד למשנהו ההבדל הינו קטן בערך מספרי לדוגמא אם יש בתא 200 הערך 100
בתא 201 יהיה 100)

כאשר קיבלתם את תוצאות העיבוד שלכם קיבלתם את התוצאות הבאות
בתא מספר 0 היה פי 2 ממה שהיה צריך להיות שם
בתא מספר 1 לא היה כלום
בתא מספר 2 היה פי 2 ממה שהיה צריך להיות
בתא מספר 3 לא היה כלום
וכן על זה הדרך -לכל אורך הדרך
ממה יכולה לנבוע התקלה ?

תוצאות מתוכנות



תוצאות בפועל



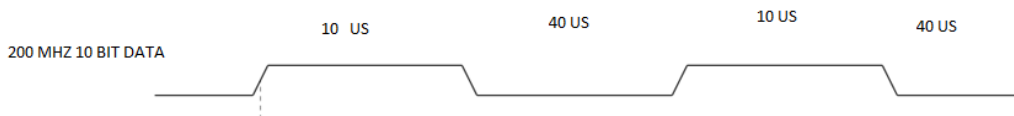
מה ההסבר הלוגי להנ"ל ?

חלק ג-עבודה עם קצבים משתנים :

בלשכה המרכזית לאור ההצלחה הוחלט לשדרג המכשיר ולהוסיף לו מספר ערוצי שידור בו זמנית

הערוצים שמשדרים בצורה **מתזורית** הינם :

1. ערוץ 1 משדר למשך 10 מיקרו שניות בקצב של 200 מגה 10 ביט(מקבילי) ונח למשך 40 מיקרו



2. ערוץ 2 משדר למשך 10 מיקרו שניות בקצב של 100 מגה 10 ביט(מקבילי) ונח למשך 90 מיקרו
3. ערוץ 3 משדר למשך 10 מיקרו שניות בקצב של 150 מגה 10 ביט(מקבילי) ונח למשך 90 מיקרו

שאלות

1. האם התכנון שביצענו בסעיף 1 קביל לגבי הקצבים הנ"ל ?
 2. מה עלינו לשנות
 3. מדוע שאר התכנון קביל ?
 - 4.
- בלשכה המרכזית ביקשו את השינוי כדלקמן, מהו המשמעות לגבי התכן ?
 - ערוץ 1 משדר למשך 100 מיקרו שניות בקצב של 200 מגה 10 ביט(מקבילי) ונח למשך 400 מיקרו
 - ערוץ 2 משדר למשך 100 מיקרו שניות בקצב של 100 מגה 10 ביט(מקבילי) ונח למשך 900 מיקרו
 - ערוץ 3 משדר למשך 100 מיקרו שניות בקצב של 150 מגה 10 ביט(מקבילי) ונח למשך 900 מיקרו

בהצלחה
ניר

חומרים לשימוש פנימי בלבד אין להעביר ללא רשות מנר בלולו