ADVANCED CPU ARCHITECTURE AND

HARDWARE ACCELERATORS LABRATORY

Preparation Report LAB 1

Dvir Zaguri 315602284

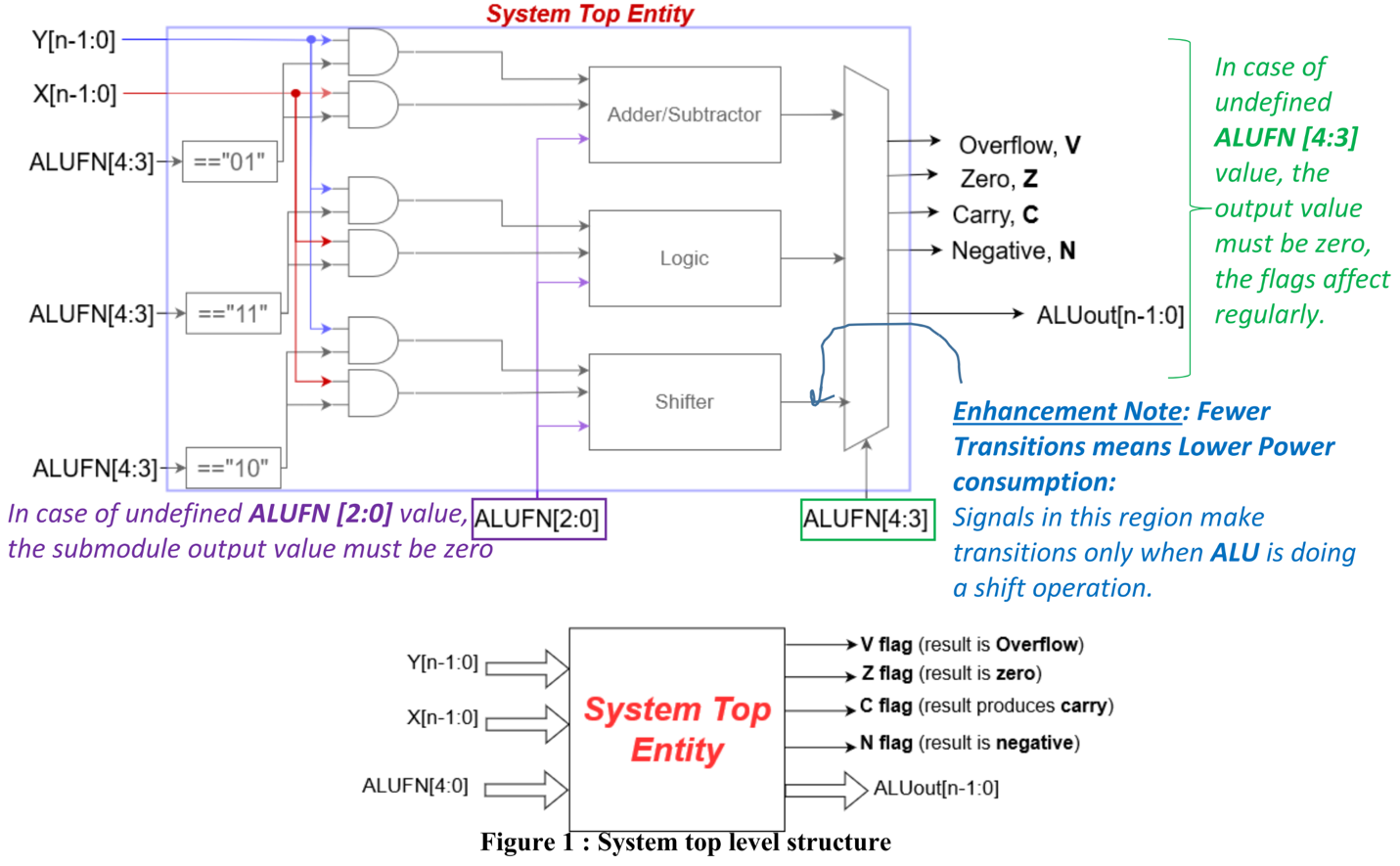
Elad Hubashi

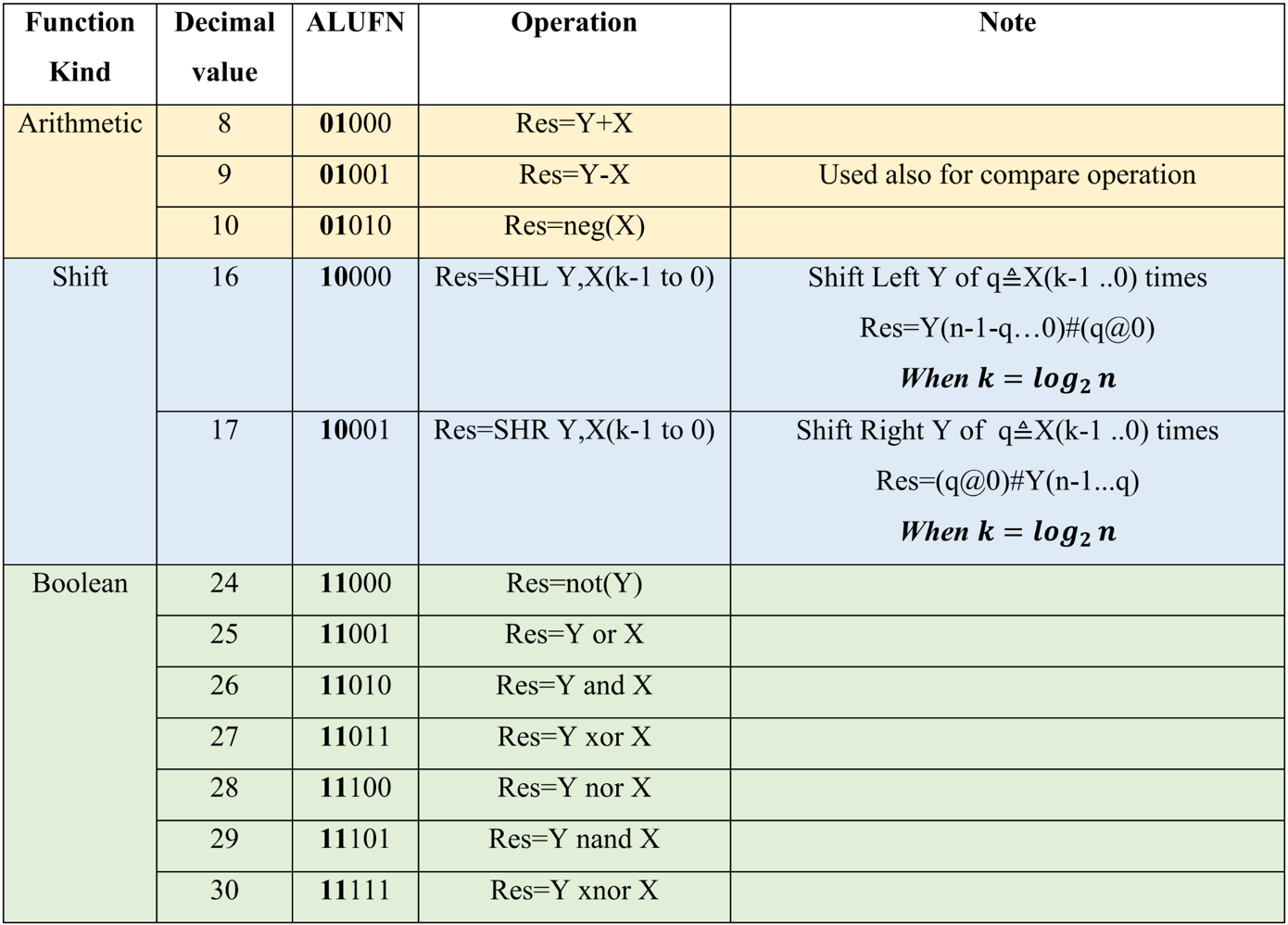
**רקע**

מטרות המעבדה הן רכישת כישורי כתיבת קוד מקבילי ב-VHDL תוך שימוש ב-Data Types, אופרטורים, סוגי נתונים, חבילות רכיבים ועוד. במטלת הדו״ח המכין הזה נממש מערכת המורכבת משכבת מעטפת (top) המכילה רכיבים מסוג מחבר/מחסר, שיפטר ומחשבון פעולות לוגיות כך שבהתאם לוקטור ALUFN (opcode) תבחר פעולה אותה נרצה לבצע על שני וקטורי כניסה באורך n X\_i ו- Y\_i. כך נראות כלל הפעולות היכולות להתקבל לפי בחירת וקטור ALUFN.

בהתאם לביצוע הפעולות במוצא המערכת מוצגת התוצאה ו-4 דגלי בקרה אפשריים : Zero, Carry, Overflow, Negative.

תיאור המערכת:





**פירוט ה-Modules הקיימים במערכת**

* **Adder\Subtractor (Arithmetic)**
* **Shifter (Shift)**
* **Logic (Boolean)**

Adder/Subtractor

זהו המחבר/מחסר המתקבל בעבור בחירת שני הביטים הראשונים של ה-ALUFN להיות ״01״ היכול לבצע כמה פעולות, בהינתן שני וקטורי כניסה למערכת X\_i, Y\_i.

A diagram of a computer code

Description automatically generated

לרכיב הנ״ל קיימים שלושה וקטורי כניסה שהם X\_i, Y\_i, Sub\_cont שהם X\_i, Y\_i ו-ALUFN[4] הנכנסים למערכת ושני וקטורי יציאה שהם תוצרת הפעולה האריתמטית המבוצעת במודול result, וביט carry. המודול ממומש ע״י שרשור Full Adder כגודל וקטורי הכניסה (n) כאשר בכניסה לכל full adder מתבצע xor של הוקטור i\_X עם הביט sub\_cont החל מה-bit באינדקס ה-'0', כך שבמידה והביט sub\_cont הוא ׳1׳ אכן מתקבל y+(-x) מהסיבה שמשמעות ה-xor של i\_X עם הביט sub\_cont היא בדיוק שינוי סימן לפי ביצוע not על הוקטור i\_X ,ע״י ה-xor והוספת 1 ע״י הכנסת הביט בתור carry-in במחבר הראשון כמתואר באיור:

A diagram of a computer program

Description automatically generated

Shifter

מודול זה מקבל בכניסה את שני וקטורי הכניסה X\_i, Y\_i וביט כיוון ההזזה dir. מודול זה ממומש ע״י Single-Barrel Shifter אשרמבצע הזזה של כל הביטים בוקטור Y וגודל ההזזה היא כערך k איברי הוקטור X\_i באינדקסים הקטנים ביותר (כידוע (.

A diagram of a shift

Description automatically generated

במוצא מודול זה מתקבלת תוצאת ההזזה והאם כתוצאה מהפעולה התקבל carry.

A diagram of a barrel shift

Description automatically generated

Logic

מודול זה מבצע אחת מבין 7 פעולות לוגיות אפשריות לפי המספור בטבלה, הפעולות הן פעולות המבוצעות בין כל ביט בוקטורי הכניסה ובמוצא מתקבלת התוצאה בלבד (לא יכול להתקבל carry)

A diagram of a logic

Description automatically generated

הפעולה הלוגית המבוצעת נבחרת לפי שלושת הביטים ALUFN[2:0] הנכנסים גם הם למודול.

**חסר להוסיף כדוגמת Figure 4 לכל אחד מהמודולים לפי הtb המתאים.**