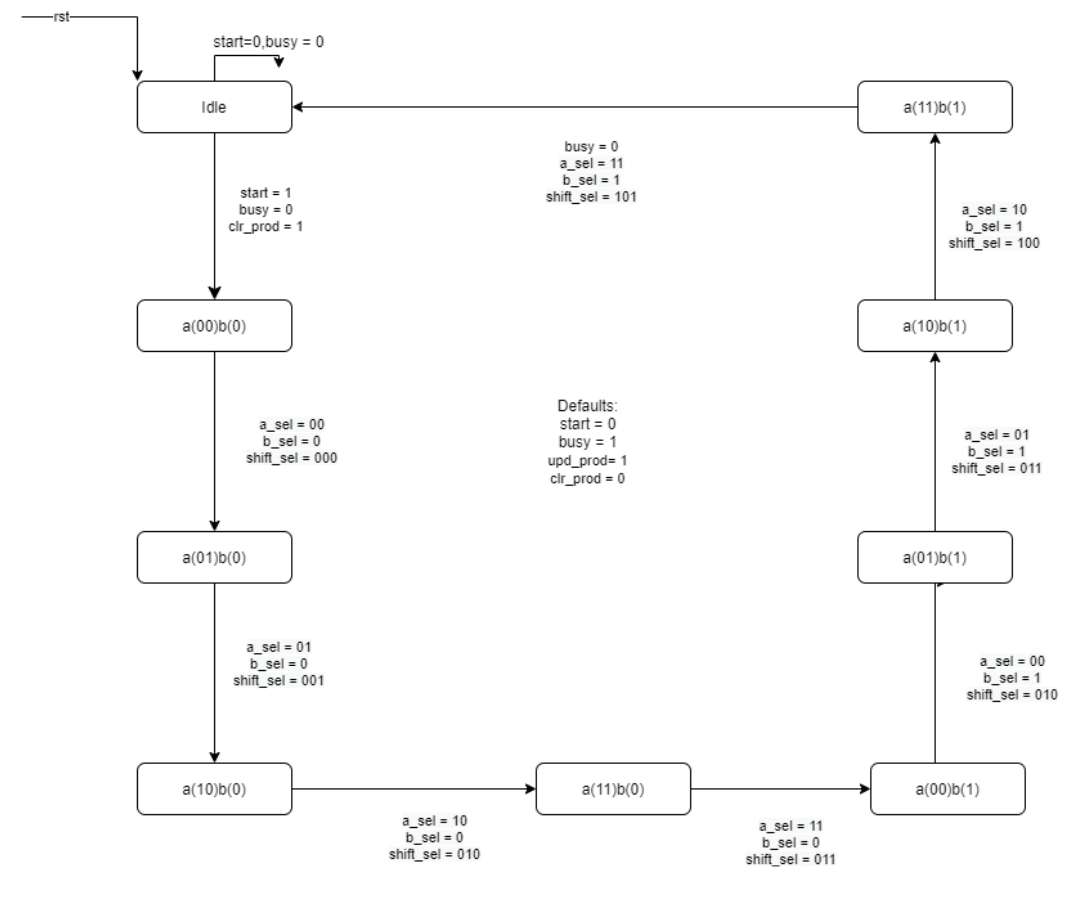
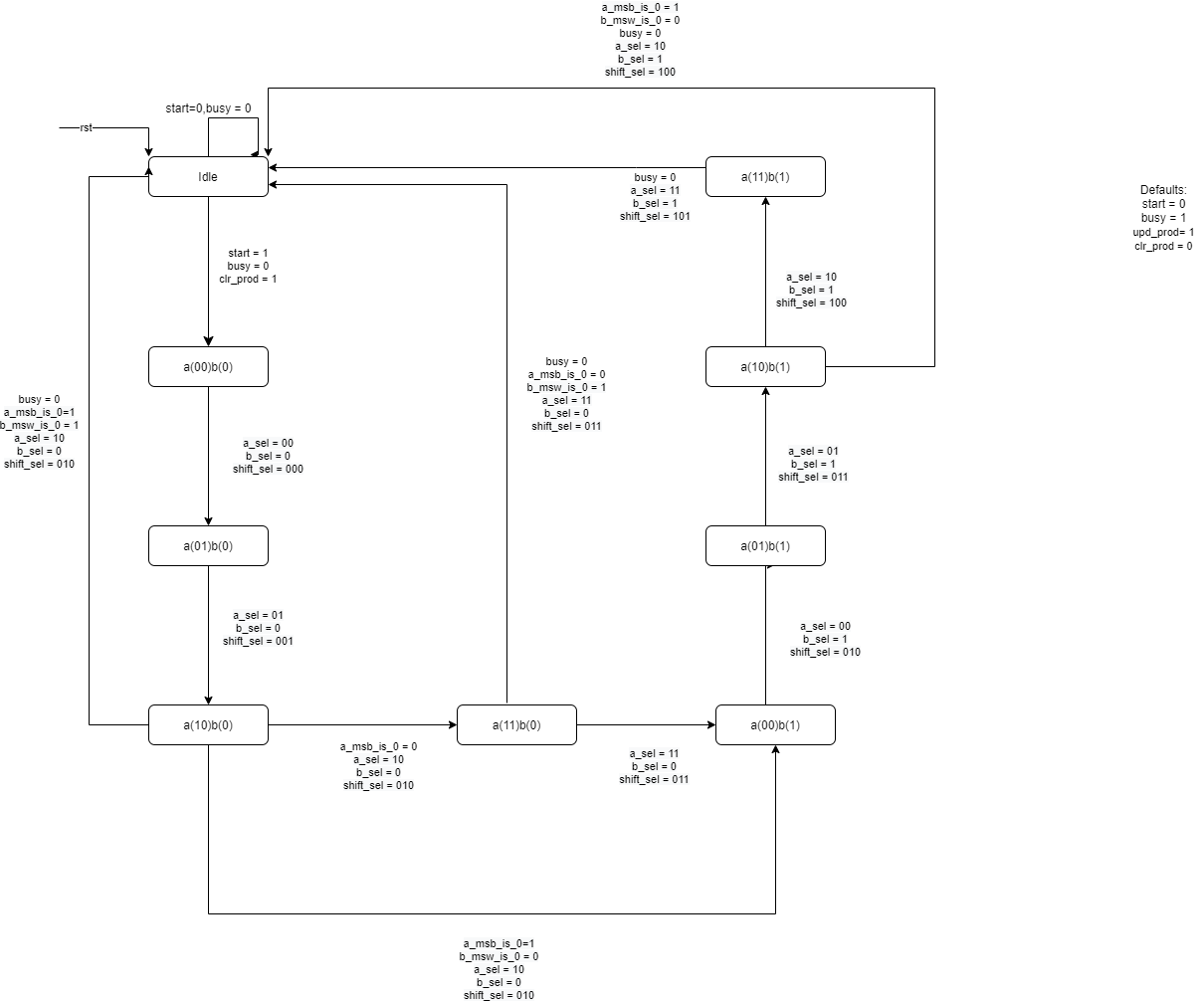
2.1:



פעולת הכפל לוקחת 9 מחזורי שעון, כאשר הראשון מתחיל את ביצוע הפעולה ו8 הנוספים מבצעים אותה.

2.2:

כעת משך זמן פעולת הכפל תלוי בקלט והוא יכולך לנוע בין 3 מחזורי שעון לבין 8 מחזורי שעון. המכונה תעבוד הכי מהר כאשר שתי הכניסות a\_msb\_is\_0 ו- b\_msb\_is\_0 שוות 1, במקרה זה פעולת הכפל תיקח 3 מחזורי שעון.

2.3:

1. נתונים 2 מספרים a b באורך 8N סיביות כל אחד.

2. נגדיר משתנה result שישמור את תוצאת הכפל בינהם והוא יקבל ערך התחלתי result=0.

3. נחלק את a לN מספרים שונים באורך 8 סיביות כל אחד, נמספר אותם (a0, a1,a2,….,a(N-1))- שמונה הסיביות הראשונות (מימין לשמאל( ישמרו בa0, השמונה הבאות ישמרו בa1 וכן הלאה..

4. נחלק את b לN/2 מספרים שונים באורך 16 סיביות כל אחד, נמספר אותם (b0,b1,b2,…,b(N/2-1))

5. נגדיר משתנה זמני mul (משתנה שישמור פעולת כפל בודדת)

6. נגדיר 2 אינדקסים רצים i=0 וj=0.

7. כל עוד i<N:

7.1 כל עוד j<N/2:

7.1.1 באמצעות פקודת כפל 16x8: mul= a(i)\*b(j)

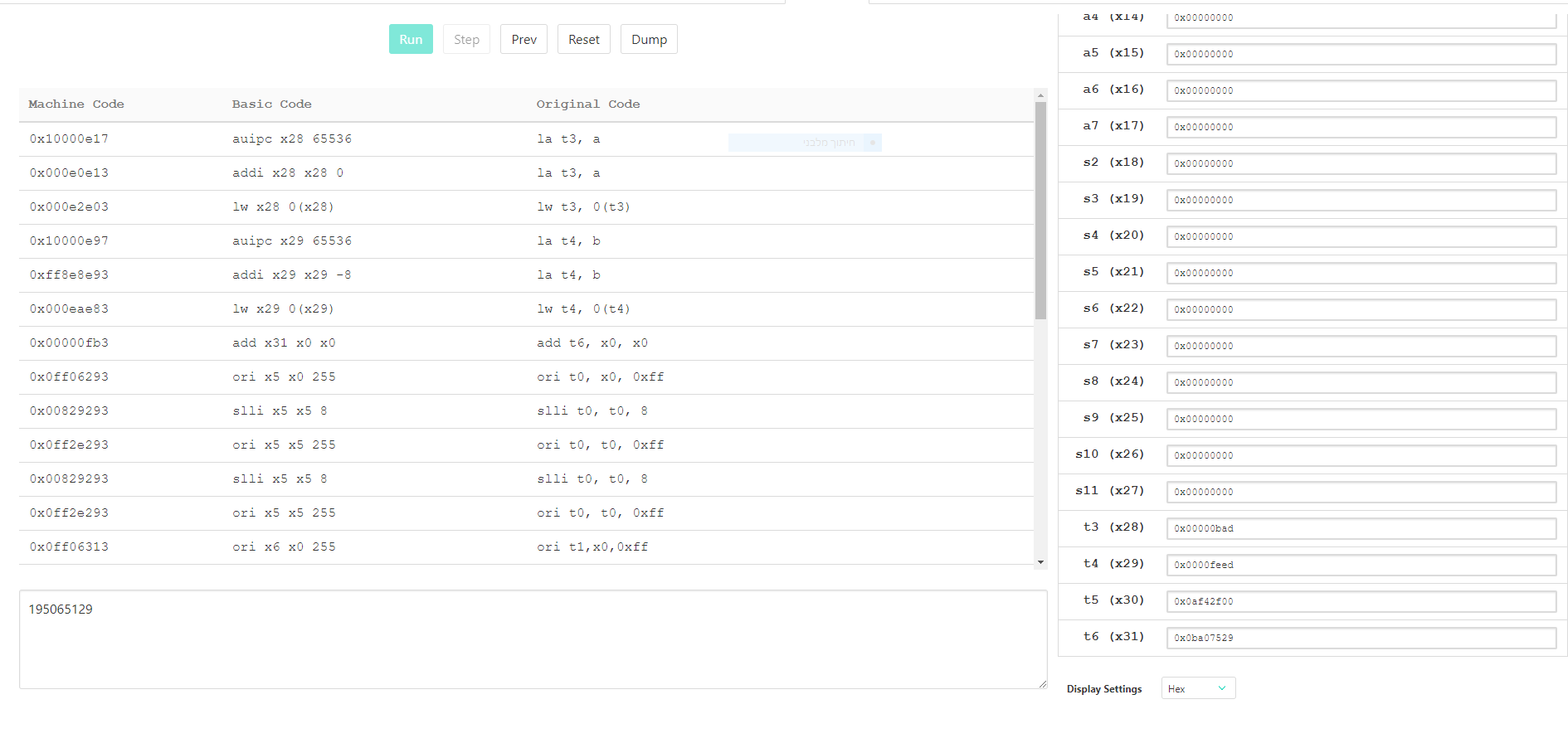
7.1.2 נוסיף לmul (8i+16j)- אפסים מימין (shiftleft) ונשמור את התוצאה בmul.

7.1.3 result= result+mul

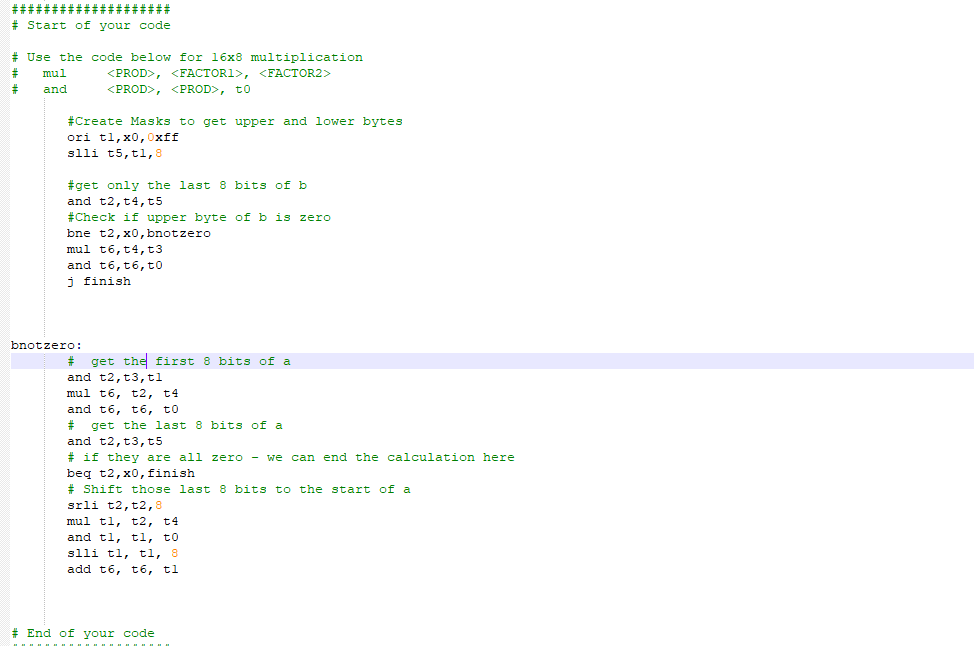
7.1.4 j=j+1

7.2 i=i+1

8. תוצאת הכפל שמורה בresult.

2.4

החישוב מתבצע בתוך 11 פקודות, לא כולל אתחול וfinish. בהנחה שפקודה לוקחת מחזור שעון אחד, החישוב יתבצע תוך 11 מחזורי שעון.



2.5

הגרסה המעודכנת של הקוד בודקת בתחילת התוכנית האם הבית העליון של b מאופס. במקרה וכן, ניתן לבצע כפל 16x8 רגיל באמצעות mul, שכן אפקטיבית לb יש רק 8 ביטים משמעותיים.  
אחרת, מתבצע הכפל כמו בסעיף הקודם – קודם כופלים את הבית התחתון של a בb, ולאחר מכן מבודדים את הבית העליון של a. כעת בודקים האם הבית העליון של a מאופס. במקרה וכן, ניתן לדלג לסוף, שכן כפל הבית העליון של a בb יהיה שווה ל-0.

נבדוק את ההשפעות על זמן הריצה:

* כאשר הבית העליון של b מאופס: ללא תלות בערך של , a מבצעים 7 פקודות, כלומר זמן הריצה הוא 7 מחזורי שעון – 4 פחות מזמן הריצה בסעיף הקודם.
* כאשר הבית העליון של b לא מאופס אבל הבית העליון של a מאופס: מבצעים 9 פקודות, כלומר זמן הריצה הוא 9 מחזורי שעון – 2 פחות מזמן הריצה בסעיף הקודם.
* כאשר הבתים העליונים של a ו b שניהם לא מאופסים: מבצעים 14 פקודות, כלומר זמן הריצה הוא 14 מחזורי שעון – 3 יותר מזמן הריצה בסעיף הקודם.

**להחליט אם השינוי משתלם**