

Задание: Да се проектира схемен множител по метода на Бут на два разряда едновременно за числа с фиксирана запетая в допълнителен код. За по-голямо бързодействие да се проектира като дърво на Уолес.

Различните операции имат различна продължителност. Продължителността на операцията "умножение" е значително по-голяма от операцията "събиране", което поражда необходимостта от създаването на метод на умножение с по-голямо бързодействие. Тези методи се основават на създаването на конкретни връзки. Важно е да се отбележи, че те не гарантират определен коефициент на ускорение!

Метода на Бут представлява ускорен метод за умножение на две числа и се основава на възможността в множителя да се срещнат компактни групи от еднакви цифри. Извършва се наблюдение на комбинациите от цифри. За метода с умножение с изместване на два разряда едновременно се използва следната таблица за извършване на съответните операции

X $i+1$

X i

X $i-1$

Операция

0

0

0

+ 0

0

0

1

+ Y

0

1

0

+ Y

0

1

1

+ 2.Y

1

0

0

- 2.Y

1

0

1

- Y

1

1

0

- Y

1

1

1

+ 0

Трябва да се отбележи, че метода на Бут не винаги се оказва ефикасен и по бърз. При определени комбинации от цифри като например последователното редуване на "0" и "1" забавят значително извършването на умножението спрямо процеса на умножение на същите числа, но по друг метод.

В блоксхемата съм използвал суматор, който е предназначен да събира и изважда. Изваждането е реализирано чрез инвертиране на рег.Z от допулнителен в прав код

като инвертираната стойност се събира с "1". В практическата схема съм реализирал този суматор с два допълнителни мултиплексора – единия е разширения MUX от блоксхемата, който е превърнат в тривходов като на единия вход се подава "1", която използвам за преобразуването на числото от рег. Z от допълнителен в прав код за да извърша изваждането. Другия подава правата или инвертираната стойност на рег. Z

YC0 – Рег. (Z)(X)(Y) := 0

YC1 – Бр := 0

YC2 – Рег. $X_{[5,1]} := X_{[4,0]}$; Рег. $X_{[6]} := X_{[5]}$; Рег. $X_{[0]} := 0$

YC3 – Рег. $Y_{[4,0]} := Y_{[4,0]}$; Рег. $Y_{[9]} := Y_{[5]}$; Рег. $Y_{[8,5]} := 0$

YC4 – Рег. $X_{[2,0]} = [001; 010; 101; 110]$ => MUX := Рег. X

YC5 – Рег. $X_{[2,0]} = [011; 100]$ => MUX_[0] := 0;

MUX_[11,1] := Рег. Y_[10,0]; MUX_[12] := Рег. Y_[12]

YC6 – Рег. $X_{[2,0]} = [001; 010; 011]$ => CM := Рег. Z + MUX

YC7 – Рег. Z := CM

YC8 – Рег. $X_{[2,0]} = [100; 101; 110]$ => CM := Рег. Z – MUX

УС9 – Рег. $X_{[9,0]}$:= Рег. $X_{[11,2]}$

УС10 – Рег. $Y_{[11,2]}$:= Рег. $Y_{[9,0]}$

УС11 – Бр. := Бр + 1

УС 12 – MUX(X) := РегZ

УС 13 – MUX(X) := РегZ

УС 14 – MUX(Y) := 1