

Weryfikacja modułu ALU

Wymagania

1. Operacje arytmetyczne

- a. Operacja ADD (4'b0001): moduł po pojawieniu się na wejściu kodu operacji powinien dodać do siebie wartości znajdujące się na portach **acc** i **src**
- b. Operacja SUB (4'b0010): moduł po pojawieniu się na wejściu kodu operacji powinien odjąć od siebie wartości znajdujące się na portach **acc** i **src**
- c. Operacja INC (4'b0011): moduł po pojawieniu się na wejściu kodu operacji powinien zwiększyć wartość znajdującą się na porcie **acc** o jeden
- d. Operacja DEC (4'b0100): moduł po pojawieniu się na wejściu kodu operacji powinien zmniejszyć wartość znajdującą się na porcie **acc** o jeden

2. Operacje logiczne

- a. Operacja AND (4'b0111): moduł po pojawieniu się na wejściu kodu operacji powinien wykonać operację koniunkcji na wartościach portu **acc** oraz **src**.
- b. Operacja OR (4'b1000): moduł po pojawieniu się na wejściu kodu operacji powinien wykonać operację sumy logicznej na wartościach portu **acc** oraz **src**.
- c. Operacja XOR (4'b1001): moduł po pojawieniu się na wejściu kodu operacji powinien wykonać operację sumy logicznej na wartościach portu **acc** oraz **src**.
- d. Operacja NOT (4'b1010): moduł po pojawieniu się na wejściu kodu operacji powinien wykonać operację negacji na wartościach portu **acc**.

3. Operacje specjalne

- a. Operacja RL (4'b0101): moduł po pojawieniu się na wejściu kodu operacji powinien wykonać operację przesunięcia bitowego w lewo na zawartości portu **acc**.
- b. Operacja RR (4'b0101): moduł po pojawieniu się na wejściu kodu operacji powinien wykonać operację przesunięcia bitowego w prawo na zawartości portu **acc**.
- c. Operacja PASS: moduł po pojawieniu się na wejściu kodu operacji powinien ustawić na wyjściu zawartości portu **src**.

4. Operacje nieobsługiwane

Po pojawieniu się nieobsługiwanego rozkazu na wyjście modułu powinna zostać ustawiona zawartości modułu **acc**.

5. Obsługa przeniesienia

Po pojawieniu się na wejściu operacji arytmetycznej oraz bitu przeniesienia (**carry_flag**) powinien on zostać uwzględniony podczas wykonywania operacji.

Plan testów

Test 1 :

REQ 1 - Po ustawieniu na wejście kodu operacji arytmetycznej najpóźniej takt dalej powinien zostać ustawiony prawidłowy wynik na wyjściu.

Plan testu:

1. Ustaw odpowiednią wartość kodu operacji (ADD, SUB, INC, DEC)
2. Wprowadź odpowiednie wartości na wejście **acc** oraz **src**.
3. Odczekaj takt zegara.
4. Zweryfikuj wynik z wymaganiami

Test 2:

REQ 2 - Po ustawieniu na wejście kodu operacji logicznej najpóźniej takt dalej powinien zostać ustawiony prawidłowy wynik na wyjściu.

Plan testu:

1. Ustaw odpowiednią wartość kodu operacji (AND, OR, XOR, NOT)
2. Wprowadź odpowiednie wartości na wejście **acc** oraz **src**.
3. Odczekaj takt zegara
4. Zweryfikuj wynik z wymaganiami.

Test 3

REQ 3 - Po ustawieniu na wejście kodu operacji specjalnej najpóźniej takt dalej powinien zostać ustawiony prawidłowy wynik na wyjściu.

Plan testu:

1. Ustaw odpowiednią wartość kodu operacji (RL, RR, PASS)
2. Wprowadź odpowiednie wartości na wejście **acc**(dla RL, RR) oraz **src** (PASS).
3. Odczekaj takt zegara
4. Zweryfikuj prawidłowość wyniku

Test 4

REQ 4 - Po ustawieniu na wejście kodu operacji nieobsługiwanej najpóźniej takt dalej na wyjście powinna zostać ustanowiona wartość portu **acc**.

Plan testu:

1. Ustaw na wejście kodu operacji dowolną inną wartość niż opisana jako operacja w wymaganiach.
2. Ustaw dowolną wartość na porcie **acc**.
3. Odczekaj jeden takt zegara
4. Zweryfikuj wynik z wymaganiami

Test 5

REQ 5 - Po ustawieniu na wejście operacji arytmetycznej oraz bitu przeniesienia najpóźniej takt dalej na wyjście powinna zostać ustanowiona wartości operacji z uwzględnieniem przeniesienia.

Plan testu

1. Ustaw na wejście kodu operacji kod ADD lub SUB
2. Ustaw na wejście bitu przeniesienia wartość "1"
3. Odczekaj jeden takt zegara
4. Zweryfikuj wynik operacji
5. Ustaw na wejście kodu operacji inną wspieraną wartość kodu operacji
6. Ustaw na wejście bitu przeniesienia wartość "1"
7. Odczekaj jeden takt zegara
8. Zweryfikuj wynik operacji.

Wymaganie	Moduł	Test
REQ 1	alu	1,5
REQ 2	alu	2,5
REQ 3	alu	3,5
REQ 4	alu	4