

■機能概要

32 ビット入力のポピュレーションカウンタ、およびアキュムレータ（積算カウンタ）です。

クロック毎にイネーブル信号と 32 ビットベクタを入力すると、ベクター中の '1' の数（最小 0 個、最大 32 個）を数え、32 ビットカウンタで積算します。

ポピュレーションカウンタは 3 ビットスライスアダーを 31 個使用して記述しています。古典的な分割で記述してあるので、計数途中の値を参照したり、途中に FF を挿入してパイプライン化したりとテストトライすることができるでしょう。

アキュムレータではポピュレーションカウンタの計数結果を足しこんでいきます。256 ビット等の長いベクターに対しても、32 ビット単位で時分割に入力することで、積算した値、すなわちベクター全体での '1' の数を得ることが可能です。

■信号一覧

各種信号は全てアクティブハイで、クロックは立ち上がりエッジのみ有効です。

Name	I/O	Description
RST	in	非同期リセット入力です。 パワーオン時、またはシステムリセット時にアサートして下さい。
CLK	in	同期クロックです。 RST を除く全ての信号は、このクロックの立ち上がり同期している想定です。
CNT_CLR	in	アキュムレータ（積算カウンタ）のクリア信号です。 1 にするとアキュムレータをゼロクリア（現在までの積算結果をゼロクリア）します。 ソース上では FF で受けた後に使用しています。
CNT_EN	in	ポピュレーションカウンタのイネーブル信号です。 1 にすると、そのタイミングの POPU_IN[31:0] 中の '1' の数を計数し、その結果をアキュムレータに積算します。 ソース上では FF で受けた後に使用しています。 CNT_EN と CNT_CLR を同時に 1 にすると、CNT_CLR が優先され、そのタイミングの POPU_IN[31:0] の値によらず、アキュムレータはゼロクリアされます。
POPU_IN[31:0]	in	ポピュレーションカウンタの計数対象ベクターです。 ソース上では FF で受けた後に使用しています。
ACM_OUT[31:0]	out	アキュムレータ（積算カウンタ）の出力です。 CNT_CLR、CNT_EN、POPU_IN の入力 FF のため、それら入力からのレイテンシは 2 です。
(内部信号として) POPU_OUT[5:0]	-	POPU_IN[31:0] に対するポピュレーションカウント結果で、0~32 の値を取ります。 CNT_CLR、CNT_EN、POPU_IN の入力 FF のため、それら入力からのレイテンシは 1 です。

■機能詳細

動作波形を以下に示します。

最初に CNT_CLR をアサートしてアキュムレータをゼロクリアした後、32 ビットベクタ (0x6C59D02B) について '1' の数を計数し、15 という結果が得られています。続いて 128 ビットベクタを 4 つ (0xED8B3059、0xF6C5968A、0x7B62CB45、0xBDB16B04) に分けて計数し、先の結果に足しこんで合計 81 という結果が得られています。

