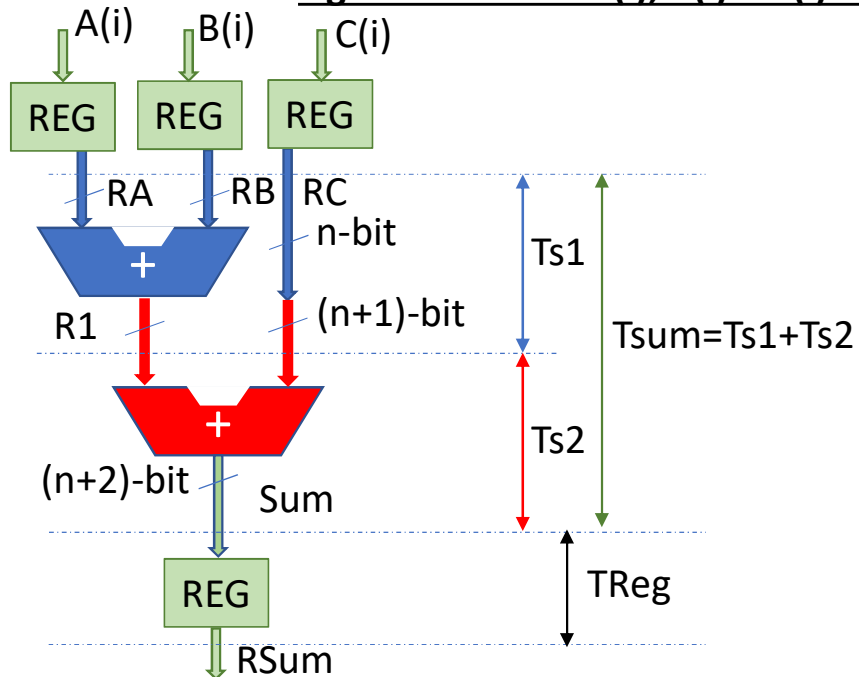


Esempio: Sommatore che riceve in ingresso tre sequenze di k valori ad n-bit
Ognuno dei dati A(i), B(i) e C(i) è un numero ad n-bit

```
For i=0 to k-1
  Sum(i)=A(i)+B(i)+C(i);
End For;
```



t (rising edge)	RA	RB	RC	R1	Sum	RSum
t0	A(0), B(0), C(0)			-	-	-
t0+Ts1	A(0), B(0), C(0)			A(0)+B(0)	-	
t0+Ts1+Ts2	A(0), B(0), C(0)			A(0)+B(0)	A(0)+B(0)+C(0)	
t1	A(1), B(1), C(1)			-	-	A(0)+B(0)+C(0)
t1+Ts1	A(1), B(1), C(1)			A(1)+B(1)	-	
t2=t1+Ts1+Ts2	A(1), B(1), C(1)			A(1)+B(1)	A(1)+B(1)+C(1)	
t2	A(2), B(2), C(2)			-	-	A(1)+B(1)+C(1)
t2+Ts1	A(2), B(2), C(2)			A(2)+B(2)	-	
t3=t2+Ts1+Ts2	A(2), B(2), C(2)			A(2)+B(2)	A(2)+B(2)+C(2)	
t3	A(2)+B(2)+C(2)
...

Un ciclo di clock senza risultati validi

Un nuovo valore RSum(i) ogni ciclo di clock

Tempo totale per processare i k valori delle sequenze in ingresso $T_{tot} = (k+1) * T_{clk}$

$$T_{clk} = (T_{s1} + T_{s2}) + T_{Reg}$$

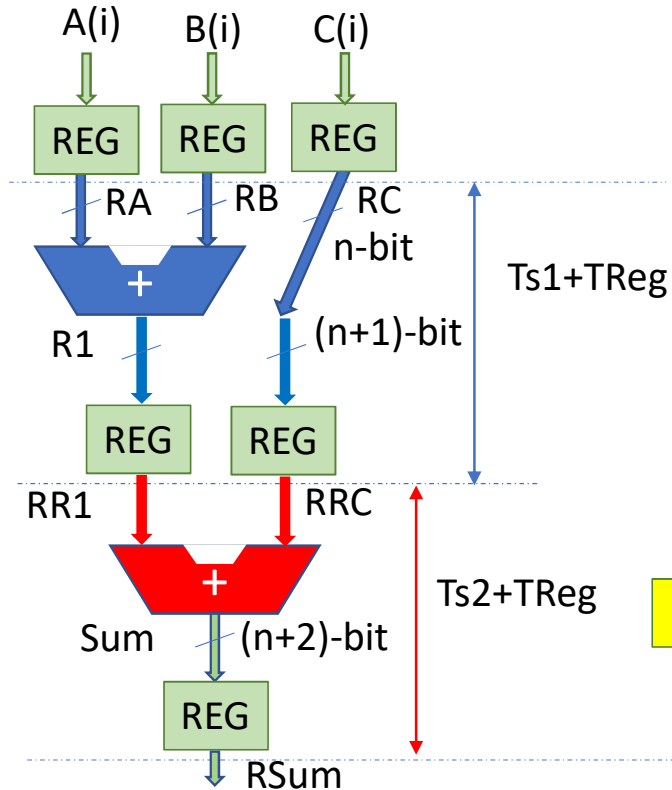
COME VELOCIZZARE?

Circuiti Pipeline

Impiegano registri per velocizzare l'esecuzione di operazioni complesse.

Esempio: Sommatore che riceve in ingresso tre sequenze di k valori ad n-bit

```
For i=0 to k-1
    Sum(i)=A(i)+B(i)+C(i);
End For;
```



i	t (rising edge)	RA RB RC	R1	RR1	RRC	Sum	RSum
0	t0	A(0), B(0), C(0)	-	-	-	-	-
1	t1	A(1), B(1), C(1)	A(0)+B(0)	A(0)+B(0)	C(0)	-	-
2	t2	A(2), B(2), C(2)	A(1)+B(1)	A(1)+B(1)	C(1)	(A(0)+B(0))+C(0)	<u>A(0)+B(0)+C(0)</u>
3	t3	A(3), B(3), C(3)	A(2)+B(2)	A(2)+B(2)	C(2)	(A(1)+B(1))+C(1)	<u>A(1)+B(1)+C(1)</u>
4	t4	A(4), B(4), C(4)	A(3)+B(3)	A(3)+B(3)	C(3)	(A(2)+B(2))+C(2)	<u>A(2)+B(2)+C(2)</u>
...							
...							

Due cicli di clock senza risultati validi

Il primo valore RSum al terzo ciclo di clock

Un nuovo valore RSum ogni ciclo di clock

Tempo totale per processare i k valori delle sequenze in ingresso

$$T_{tot} = (k+2) * T_{clk}$$

$$T_{clk} = \max(Ts1+TReg, Ts2+TReg)$$

