



Регистры последовательных приближений

**Successive-Approximation Registers**

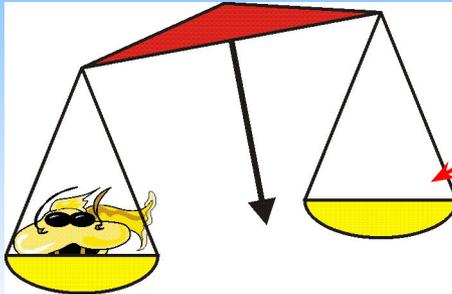
# Микросхемы

K155ИР17	Am2504		
564ИР13	MC54C905		
561ИР13	MC54C905		
	MC54C905		
	74503		
	74905		
	MC14549B		
	MC14559B		

# Аналого-Цифровой Преобразователь. Весы.

Задача.

Надо взвесить рыбу – перевести аналоговую величину в цифровое представление.



Гири.

Какими гирями лучше пользоваться?

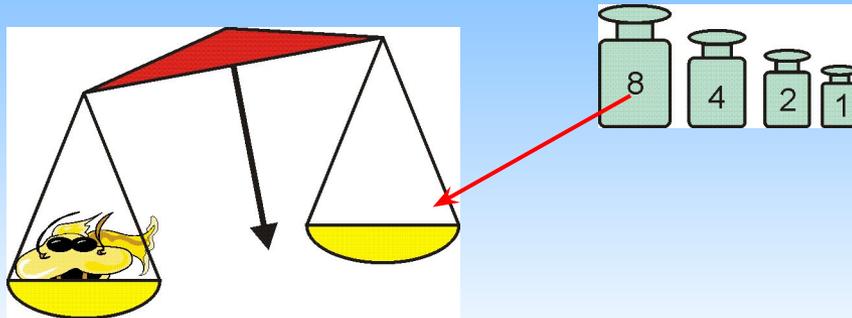


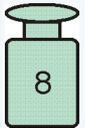
Необходимо две одинаковые гири. Это не наш вариант.  
Не цифровой.

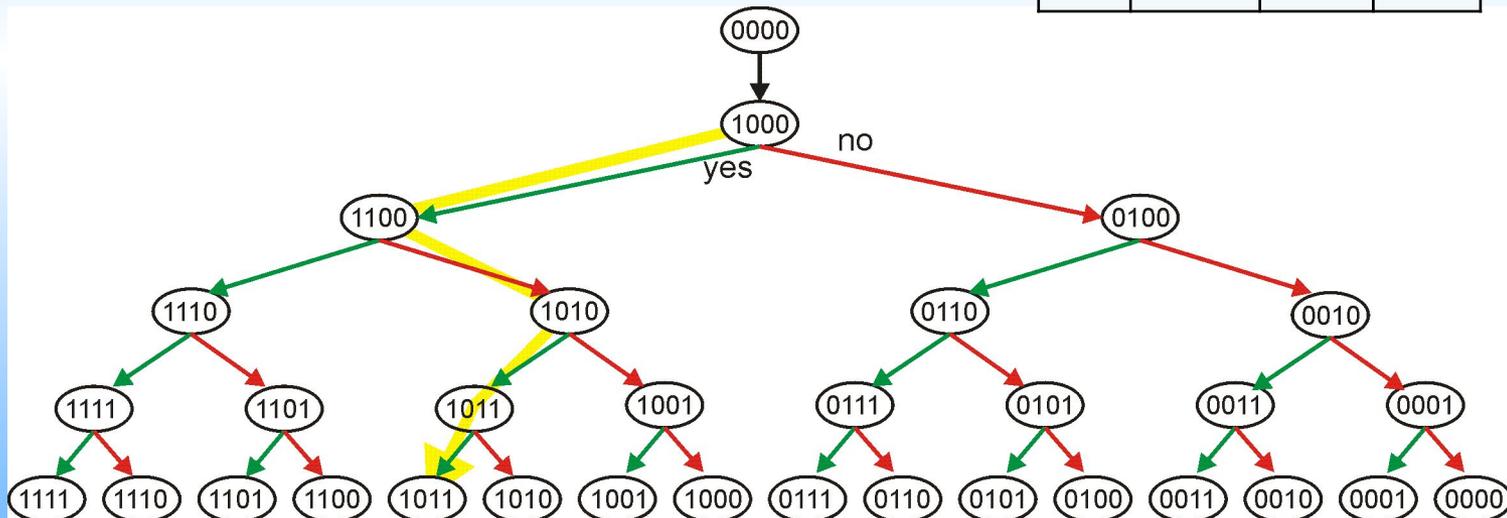
# Аналого-Цифровой Преобразователь. Весы.

Алгоритм взвешивания.  
Деление отрезка пополам.

Максимальный вес в этой  
разрядной сетке = 15



			
$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$

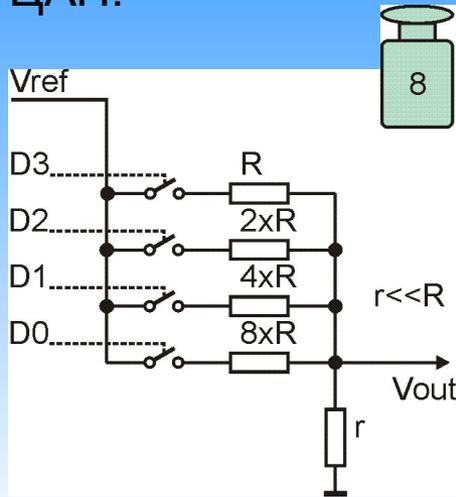


На входе напряжение, на выходе двоичный код.

Необходимые элементы:

Гири	⇒	Цифро-аналоговый преобразователь
Весы	⇒	Аналоговый компаратор
Продавщица	⇒	Регистр последовательных приближений

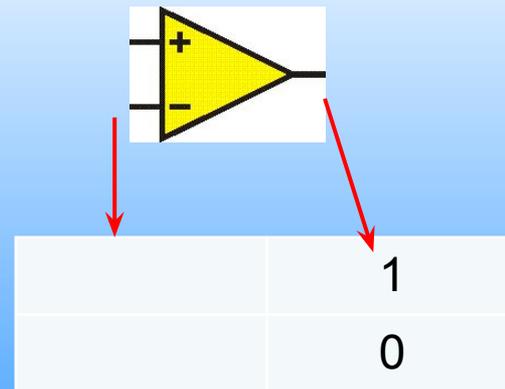
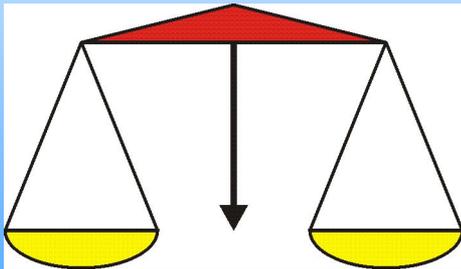
## Простейший ЦАП.

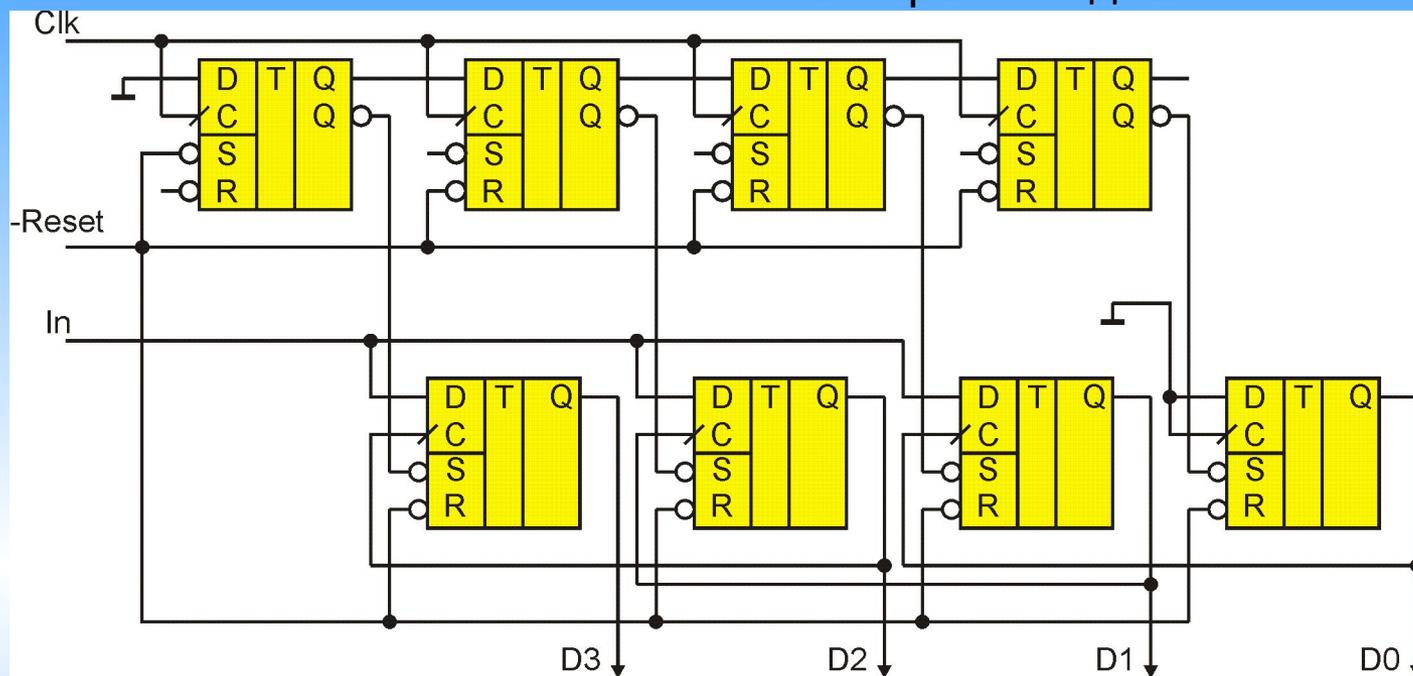


$$V_{out} \sim V_{ref} \times (\text{code})$$

$V_{ref}$  – опорное напряжение  
reference voltage

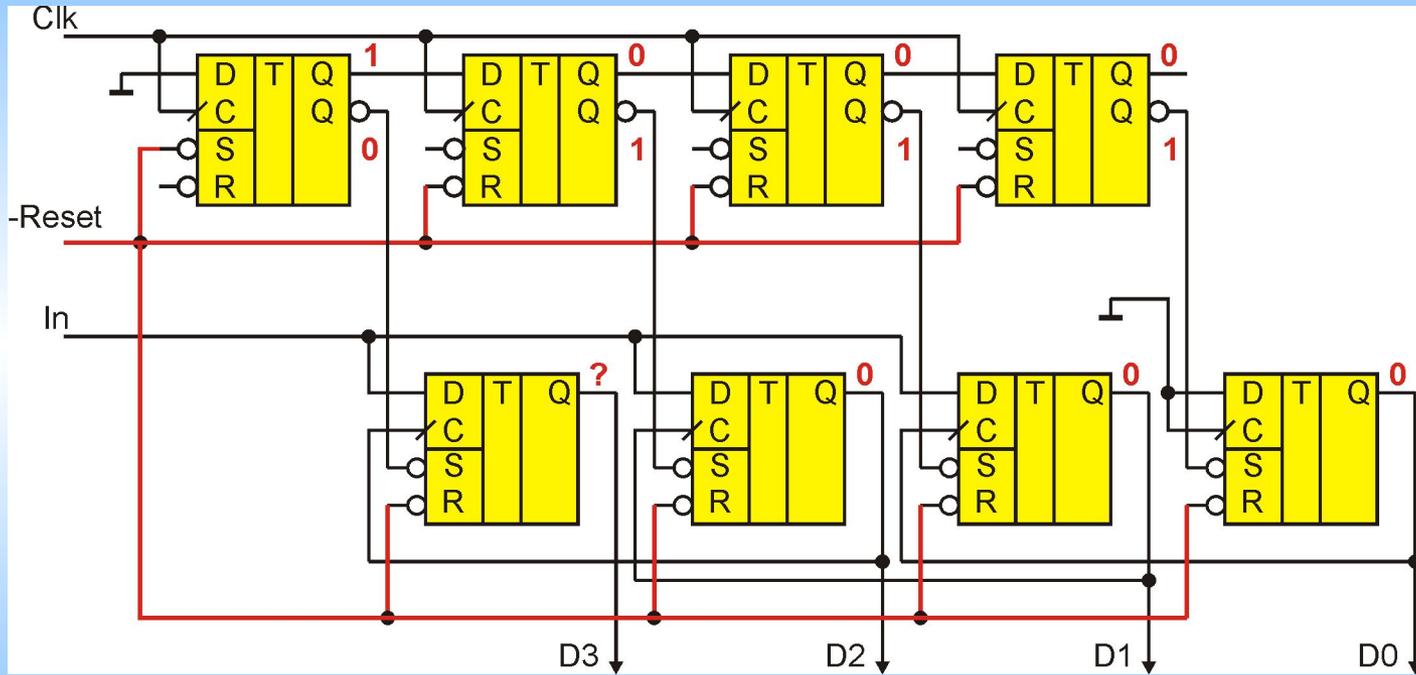
## Аналоговый компаратор



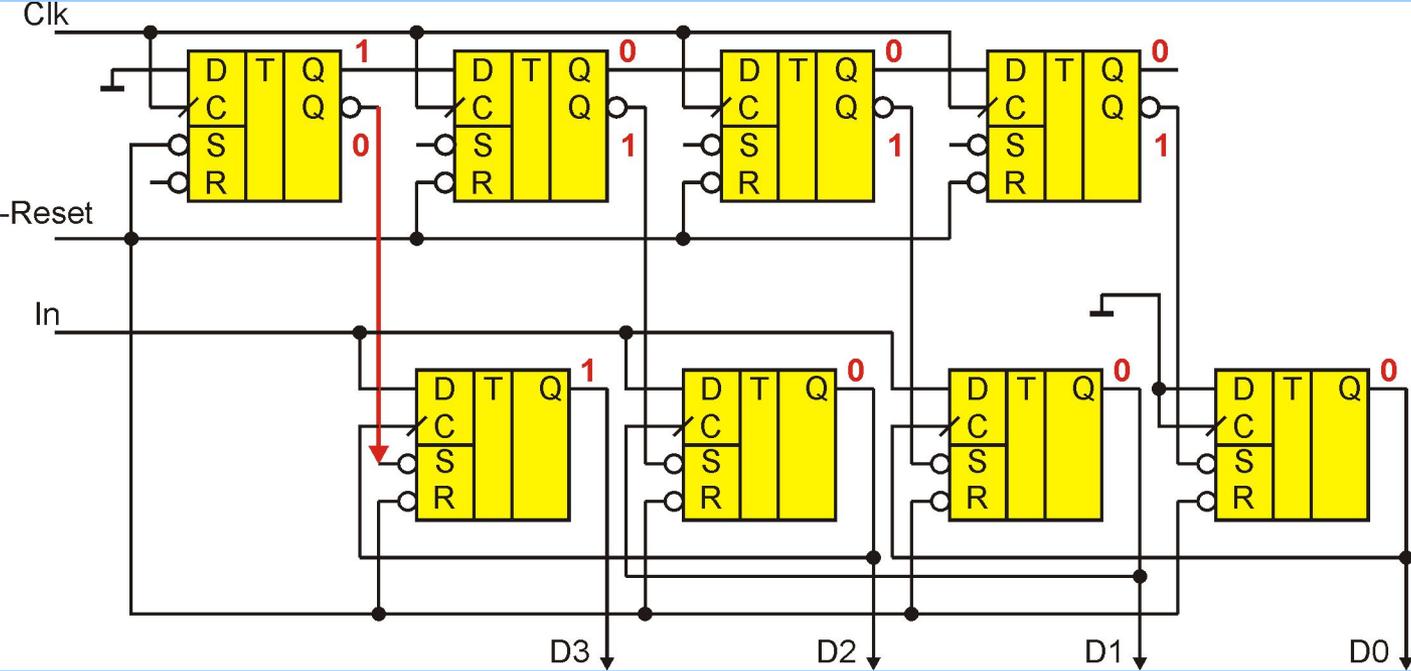


Синхронный SAR рассмотрим позже в цифровых автоматах

## Reset

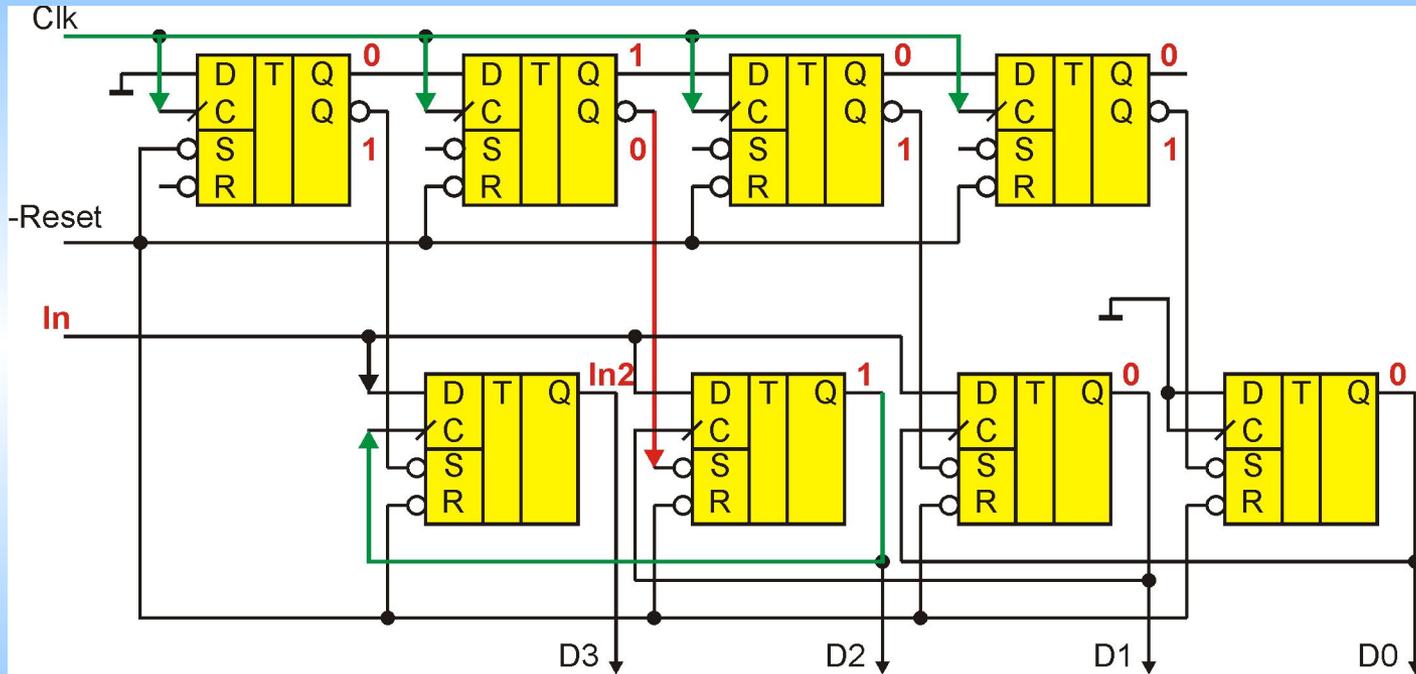


# SAR



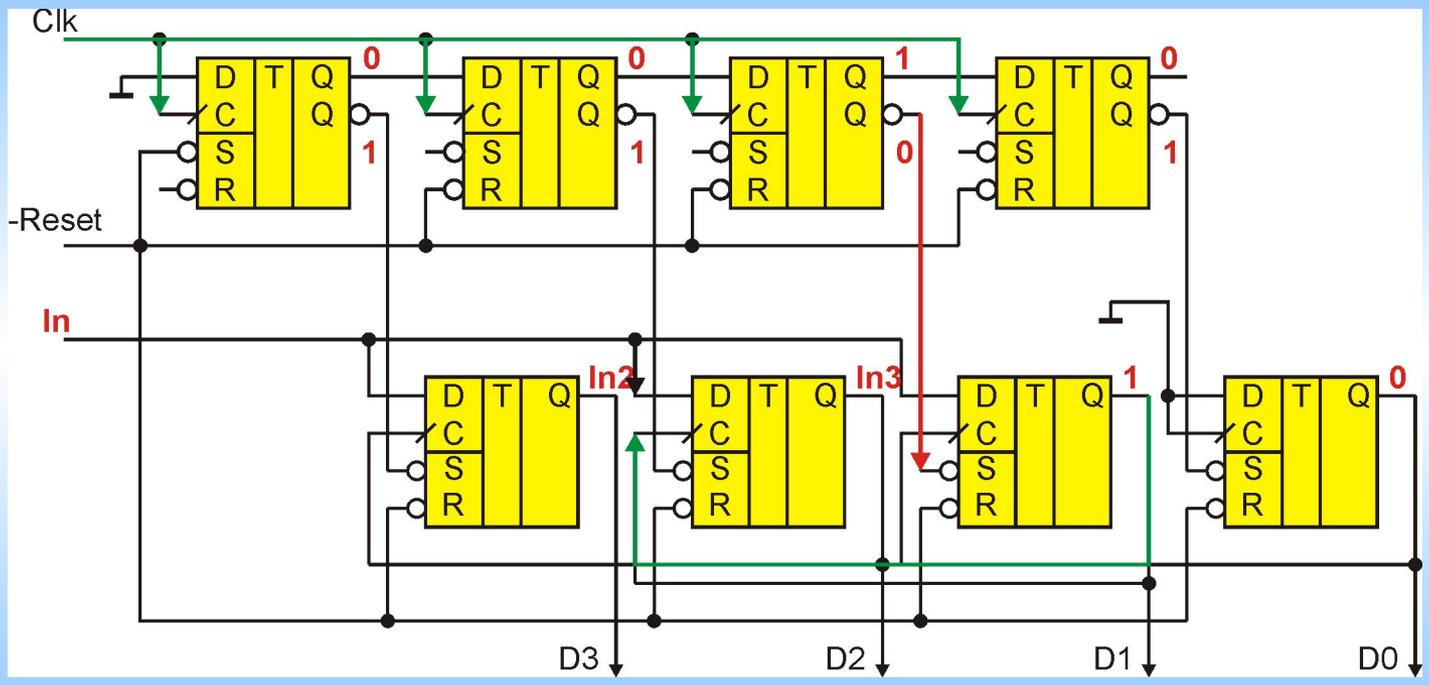
# SAR

Clk

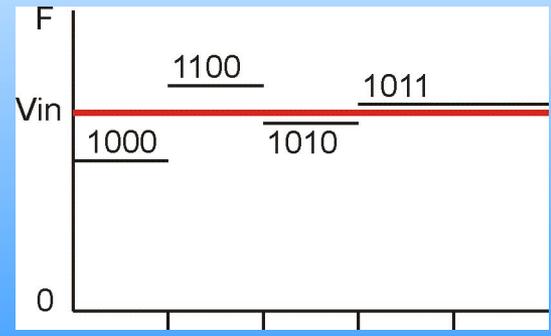
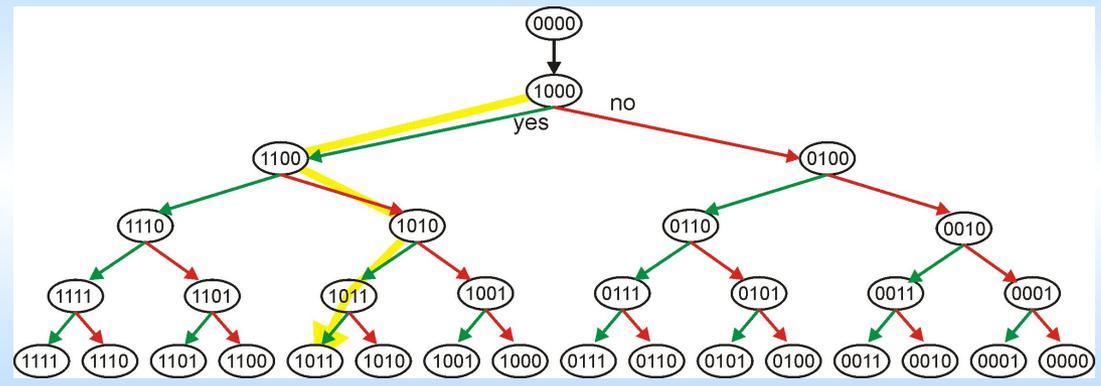
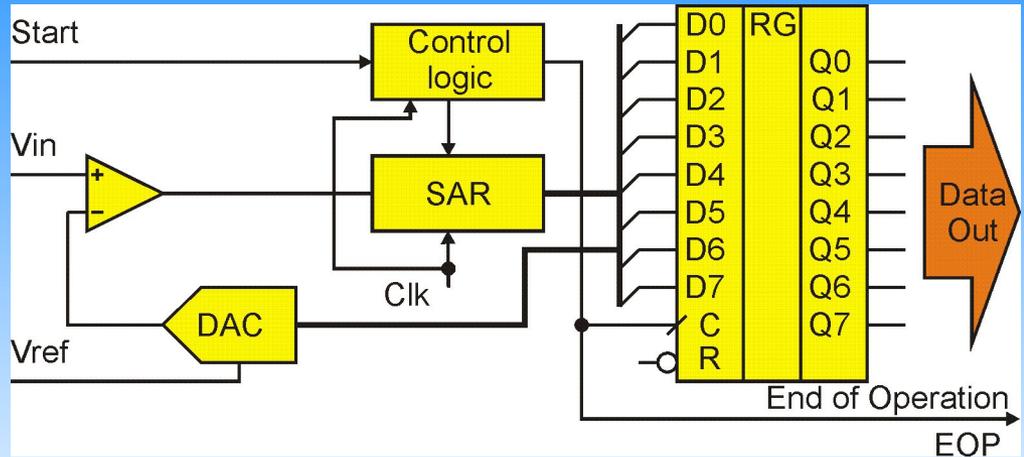


# SAR

Clk



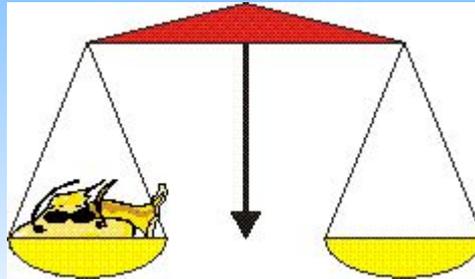




# Переменный входной сигнал

Взвешивать хорошо неподвижный объект

Movie

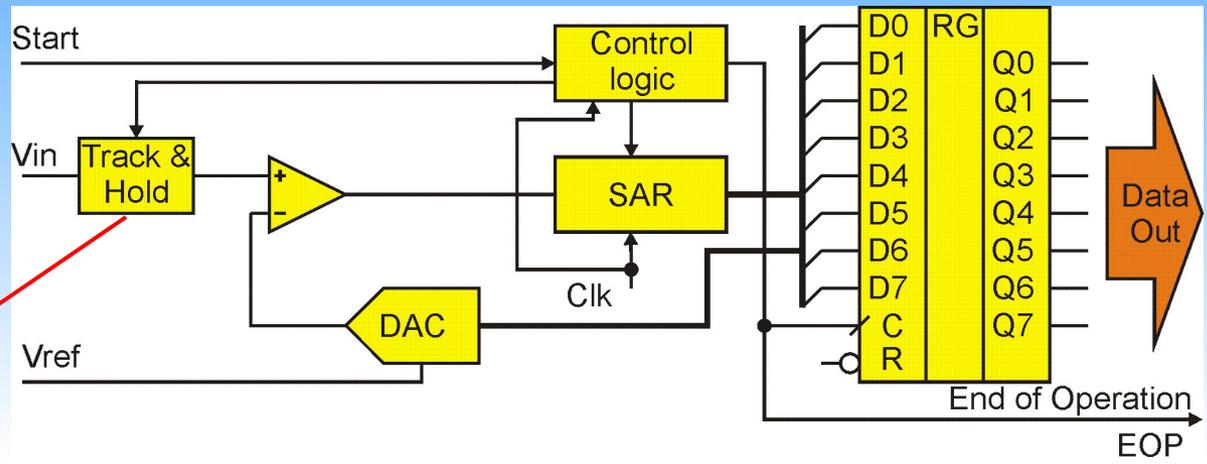


А если он дергается?

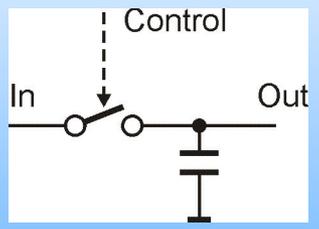
Как оцифровать изменяющийся во времени электрический сигнал?

Необходимо сделать его постоянным на время преобразования!

# Track and Hold

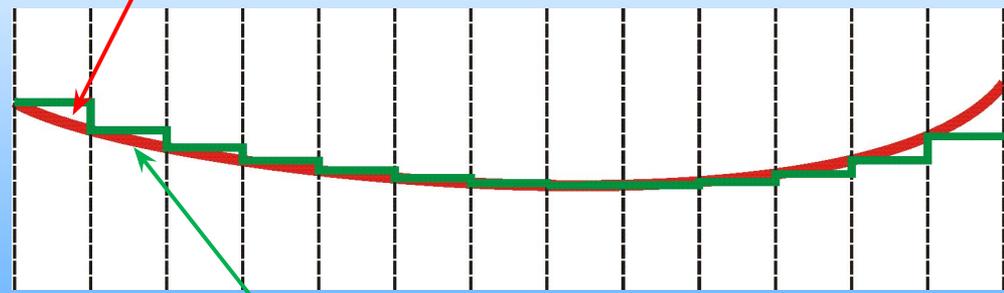


Track & Hold



Analog Input

Интервалы преобразования

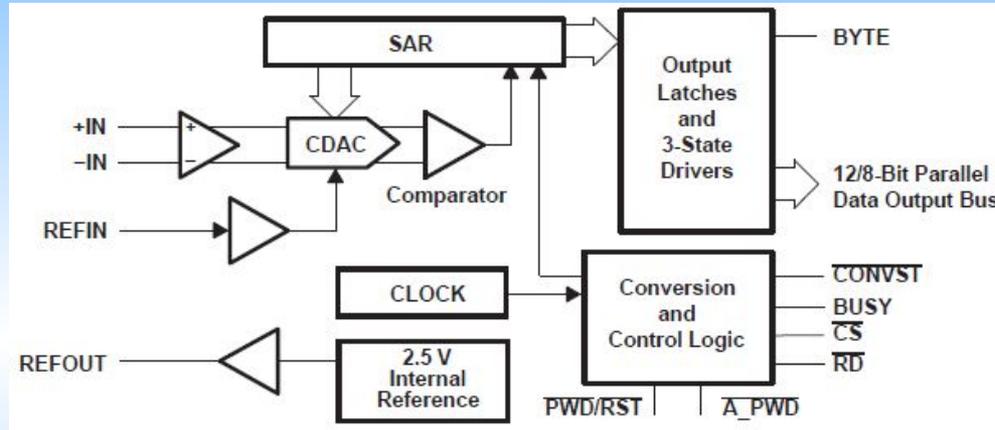


Track & Hold Output

# Пример АЦП с параллельным выходом

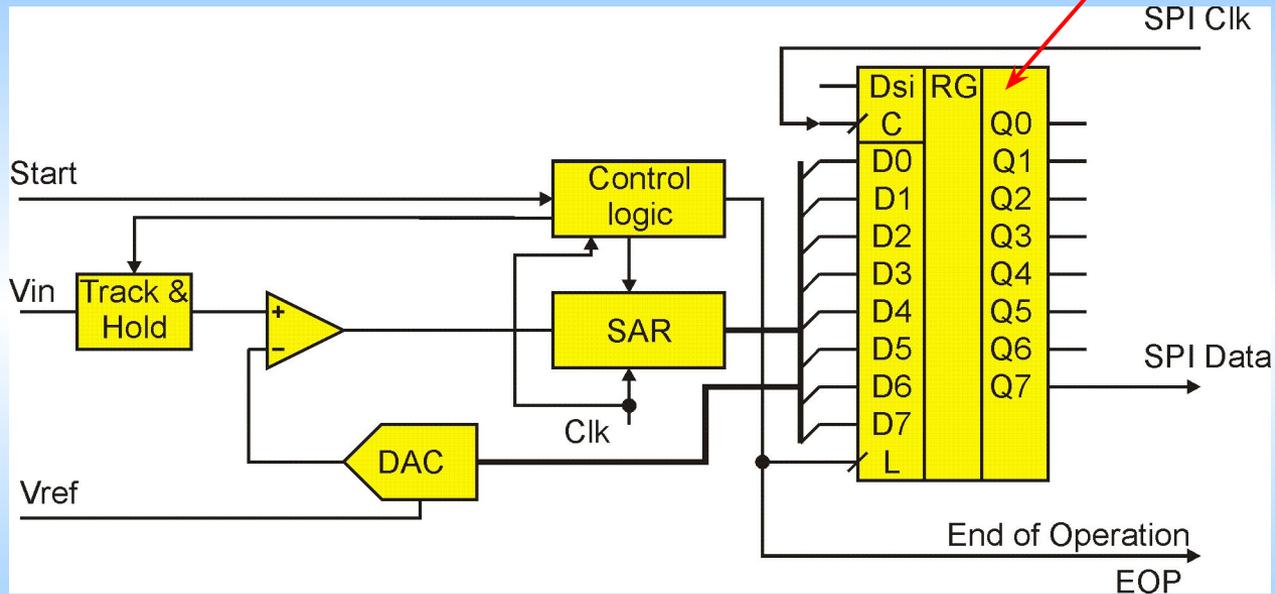
**ADS7882**

**12-BIT, 3-MSPS  
LOW POWER SAR  
ANALOG-TO-DIGITAL CONVERTER**



# АЦП с последовательным выходом

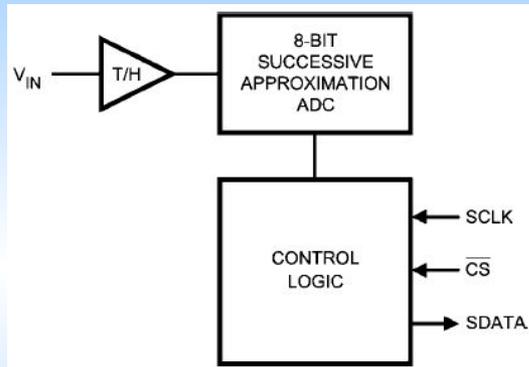
Регистр сдвига с параллельной загрузкой



# Пример АЦП с последовательным выходом

ADC081S051

Single Channel, 200 to 500 ksps, 8-Bit A/D Converter



Параллельный выход



Последовательный выход