



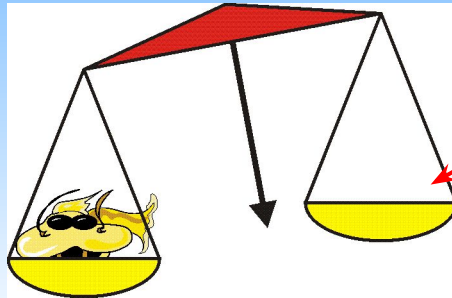
Регистры последовательных приближений

Successive-Approximation Registers

Аналого-Цифровой Преобразователь. Весы.

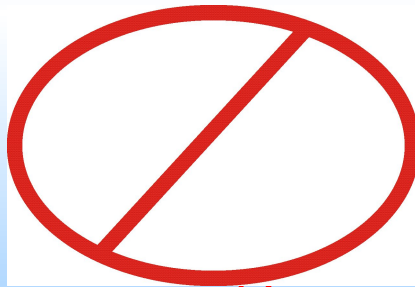
Задача.

Надо взвесить рыбу – перевести аналоговую величину в цифровое представление.



Гири.

Какими гирями лучше пользоваться?



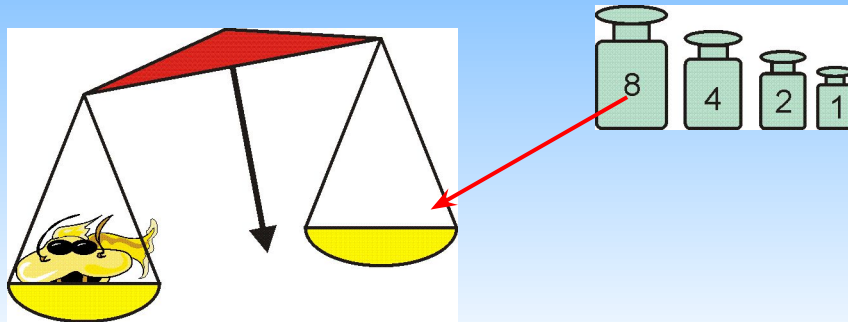
Необходимо две одинаковые гири. Это не наш вариант.
Не цифровой.

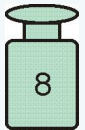





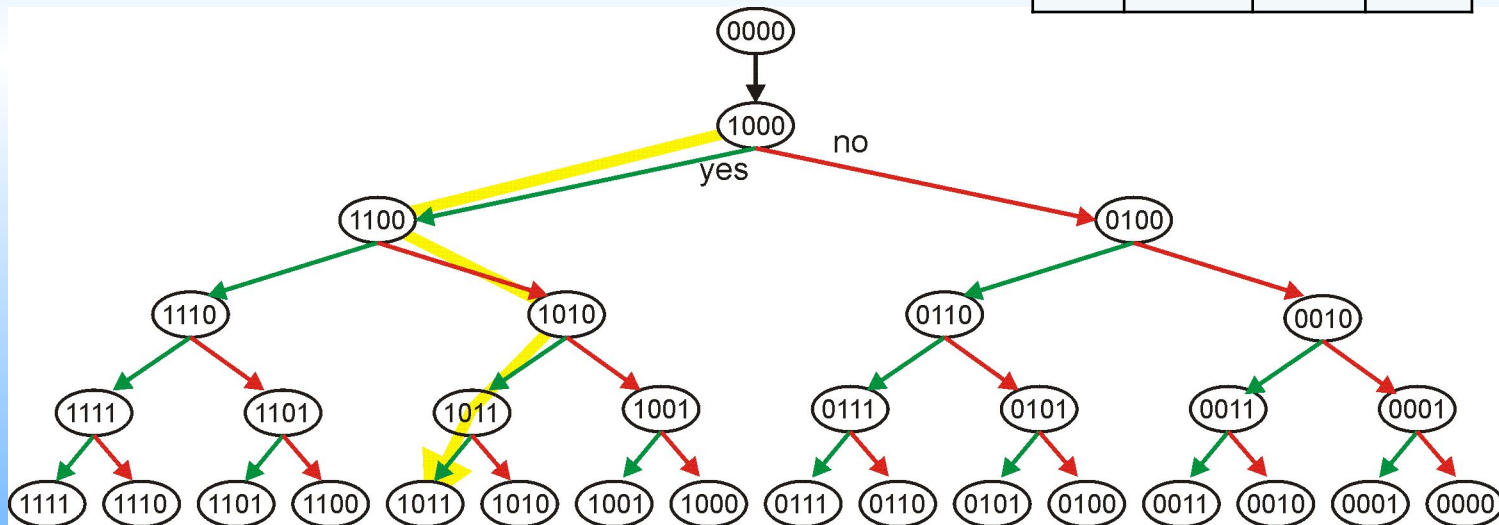
Аналого-Цифровой Преобразователь. Весы.

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

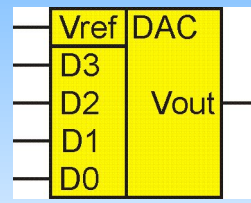
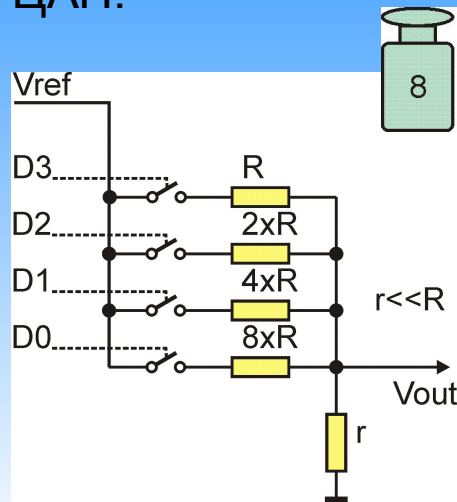
Продавщица



Регистр последовательных приближений

ЦАП и компаратор

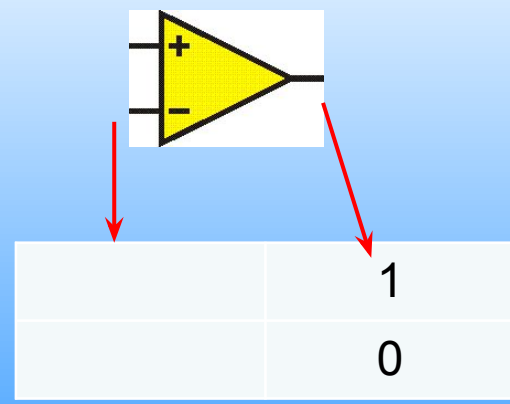
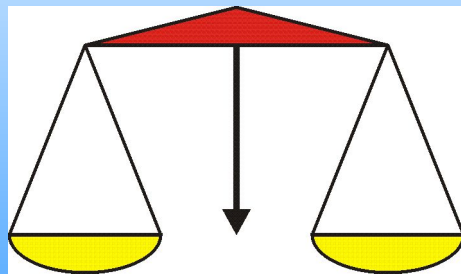
Простейший ЦАП.



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

V_{ref} – опорное напряжение
reference voltage

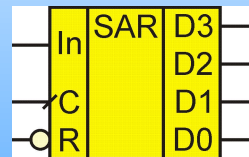
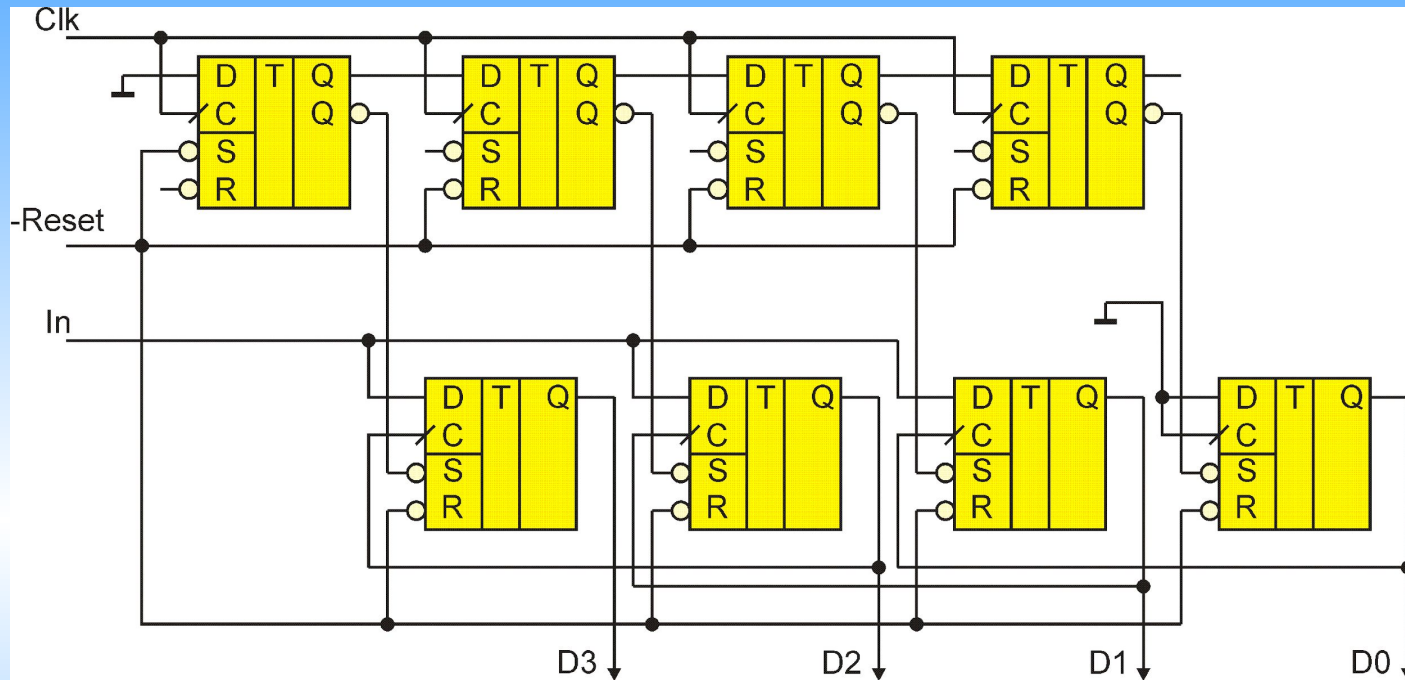
Аналоговый компаратор



Регистр последовательных приближений

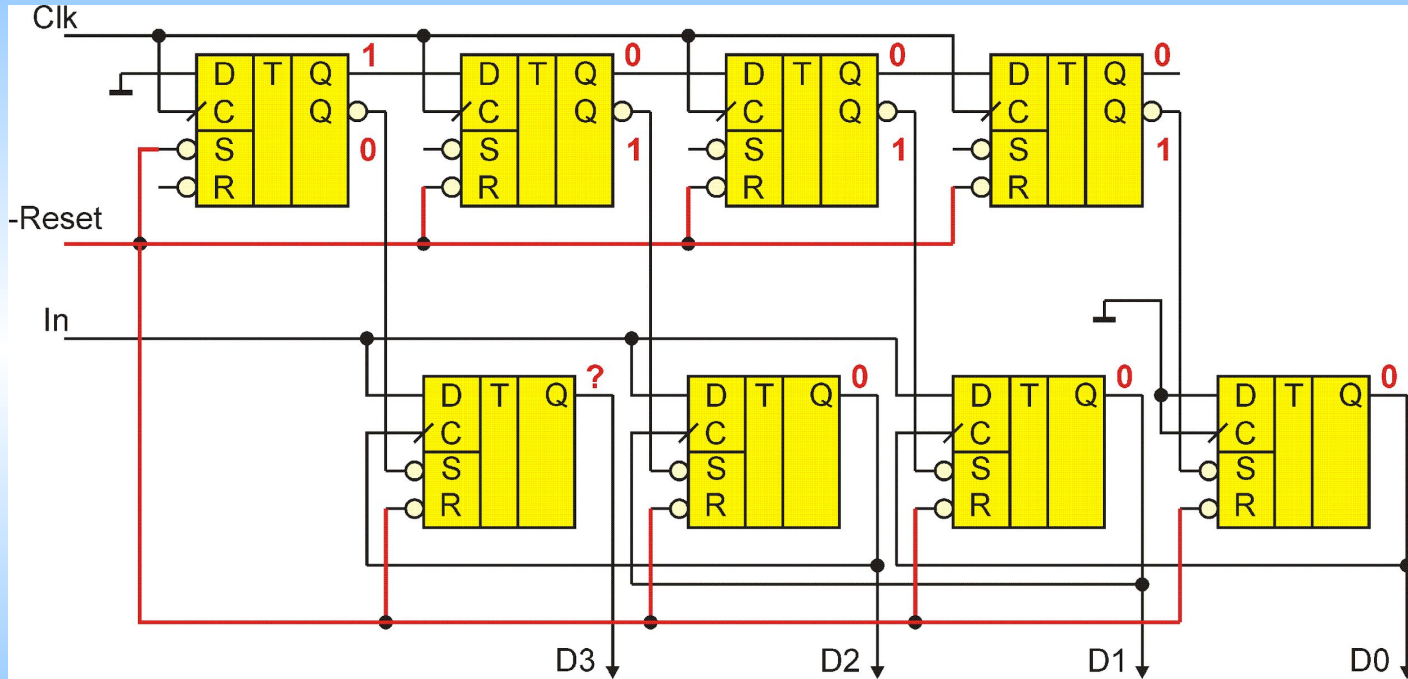
SAR

Асинхронный дизайн

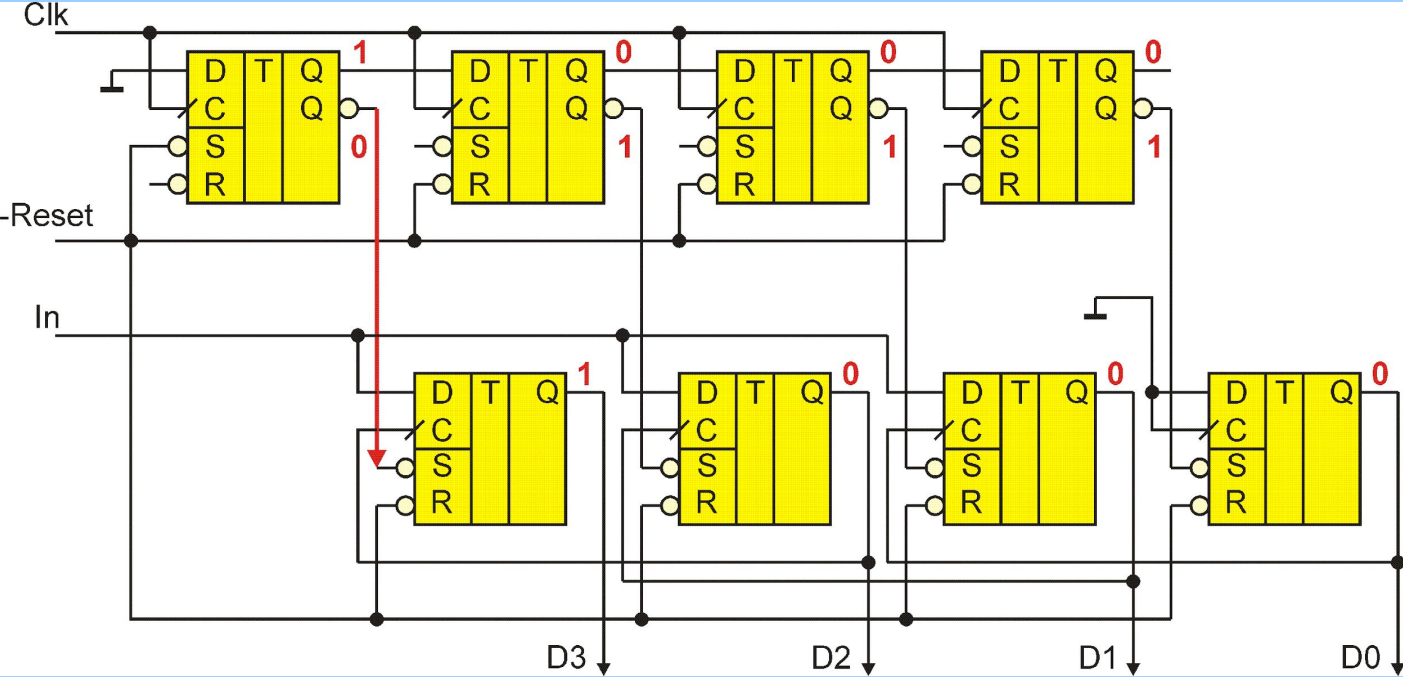


Синхронный SAR рассмотрим позже в цифровых автоматах

Reset

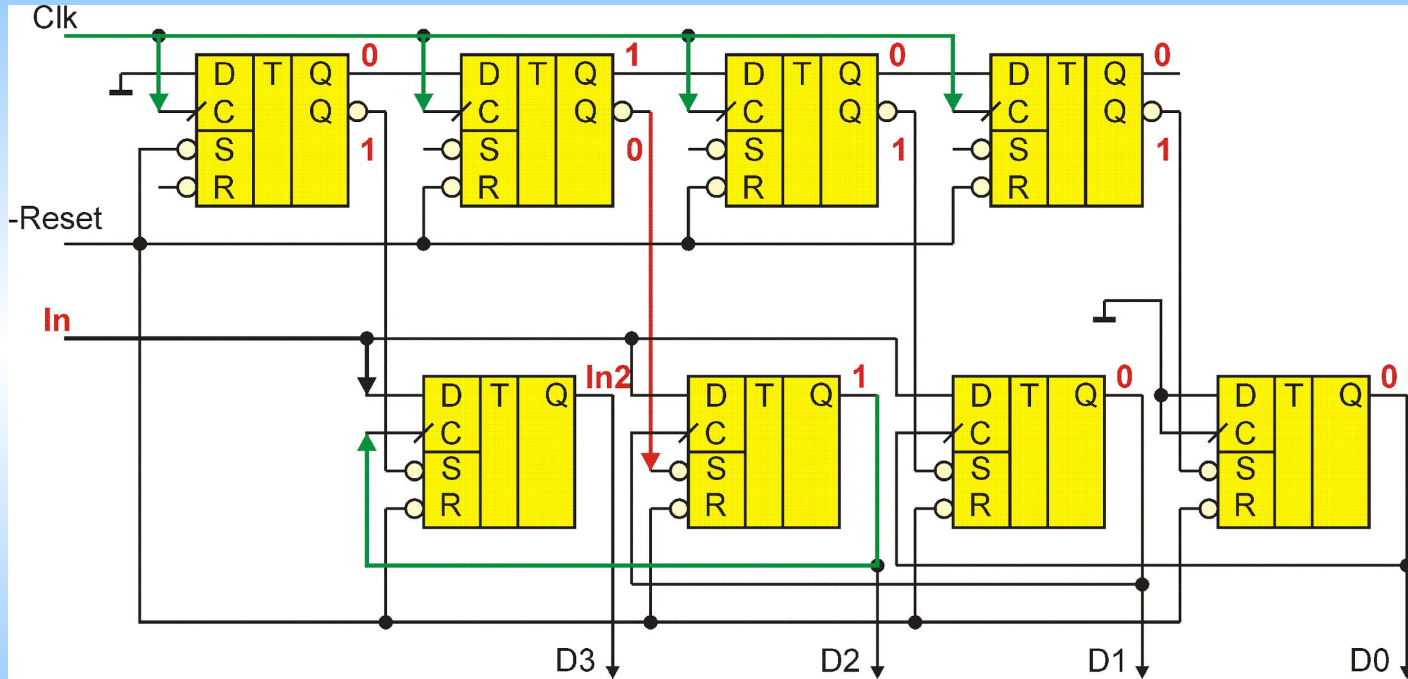


SAR



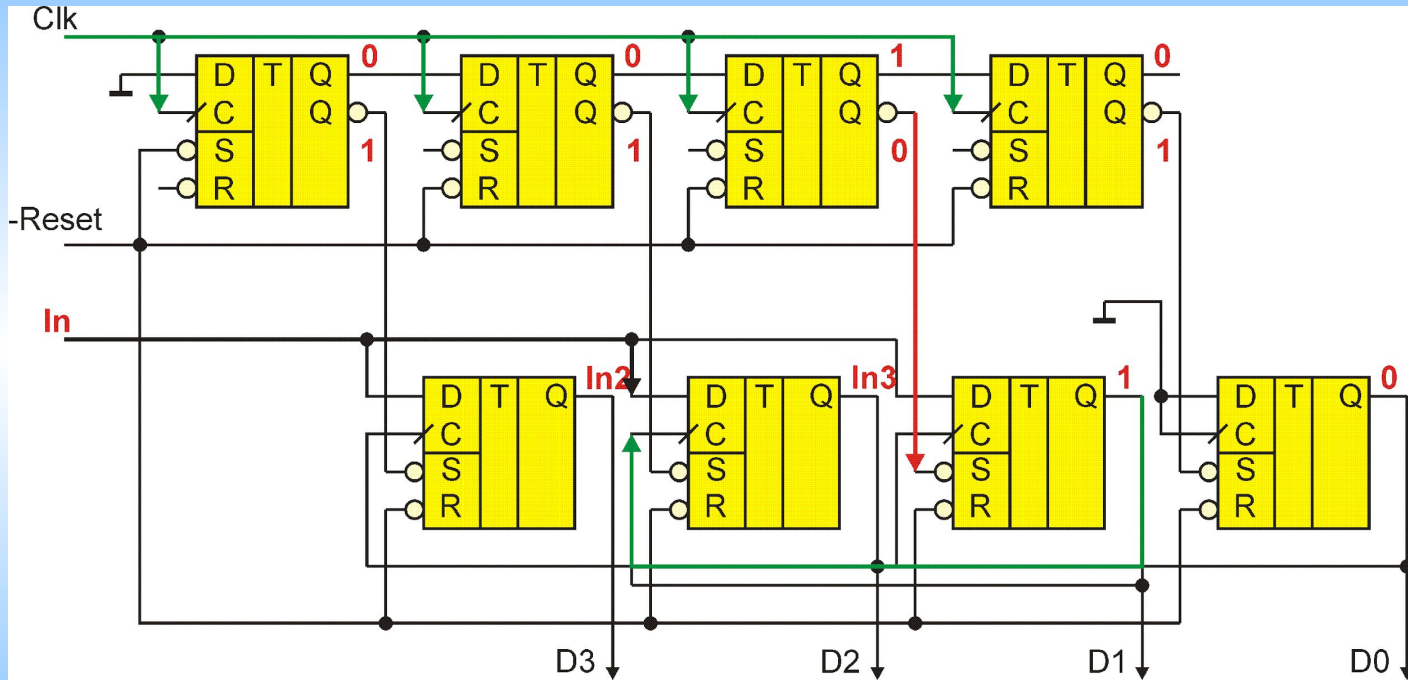
SAR

Clk



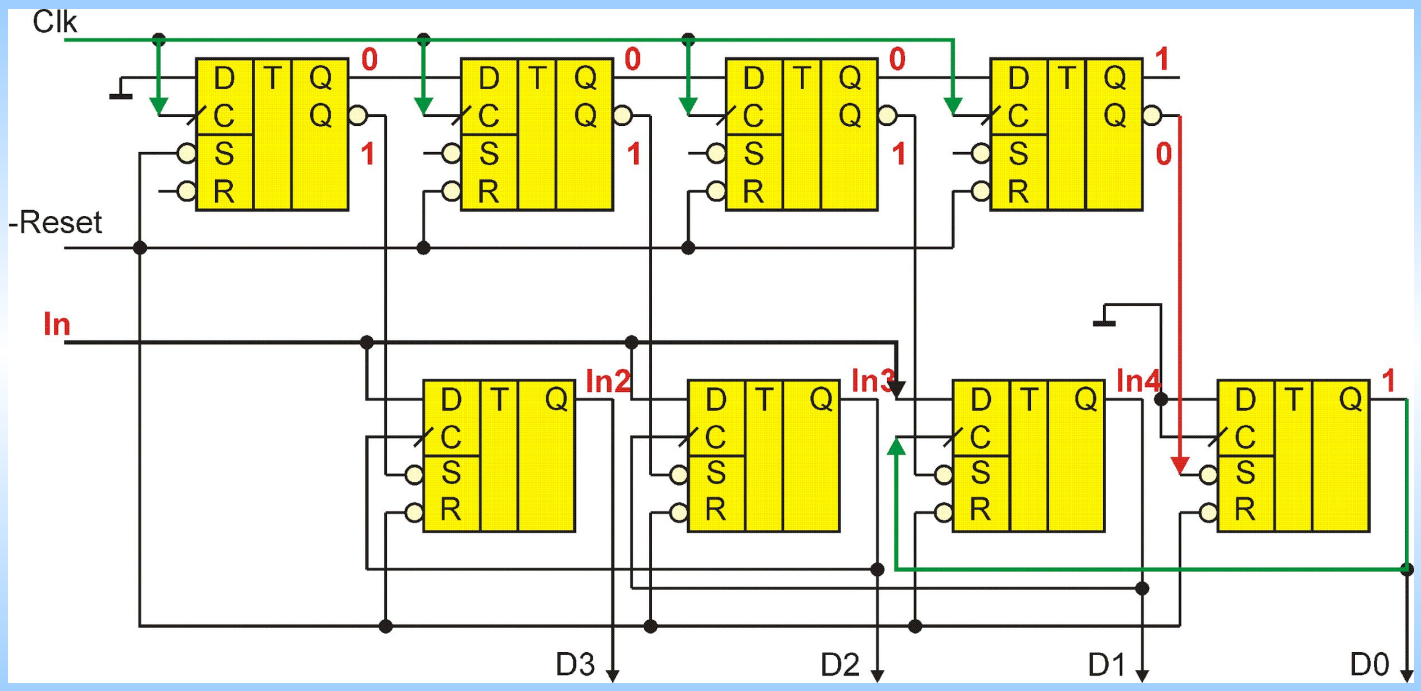
SAR

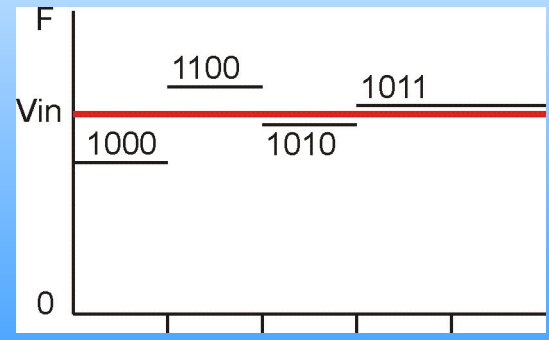
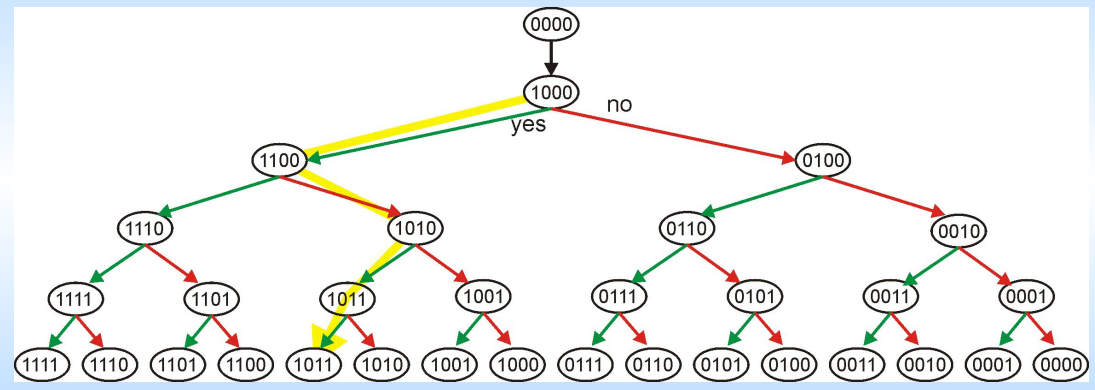
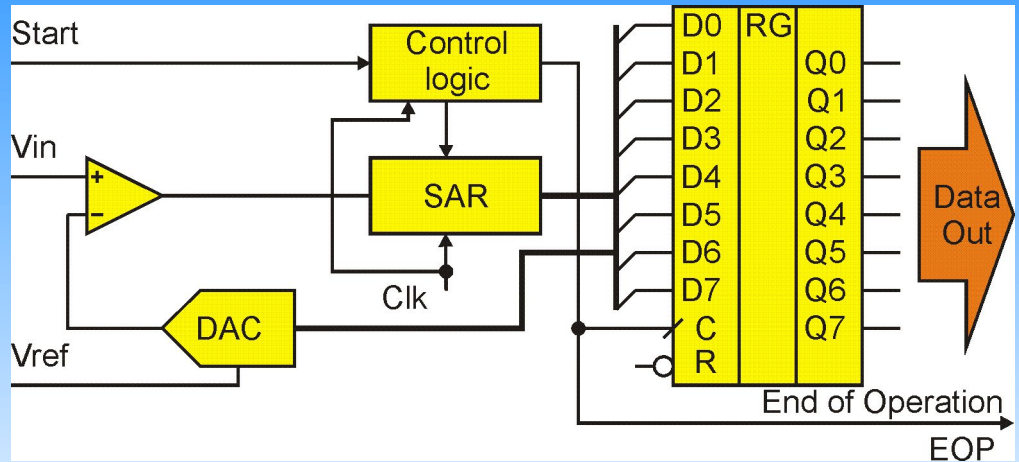
Clk



SAR

Clk





Переменный входной сигнал

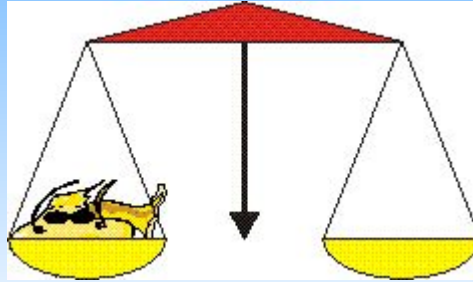
Взвешивать хорошо неподвижный объект

А если он дергается?

Переменный входной сигнал

Взвешивать хорошо неподвижный объект

Movie

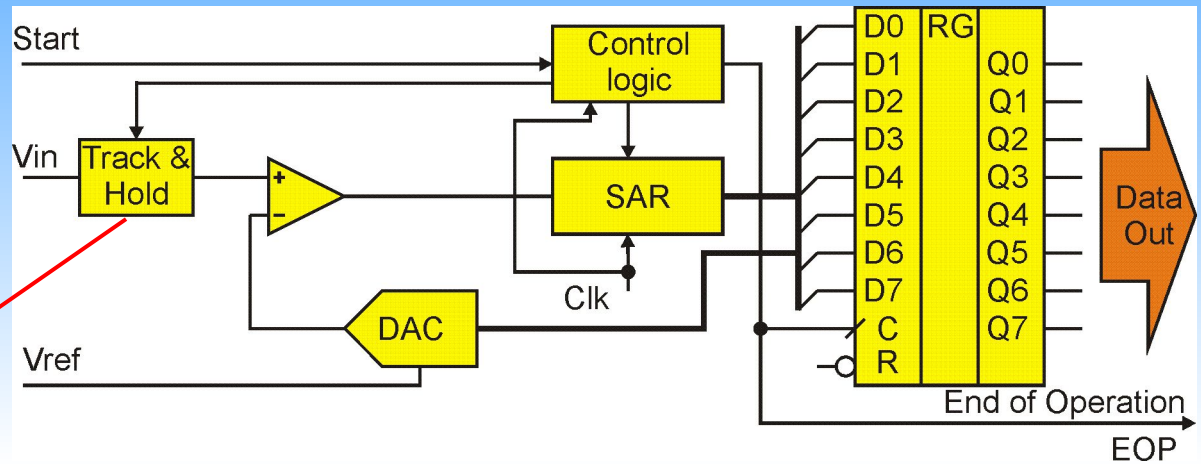


А если он дергается?

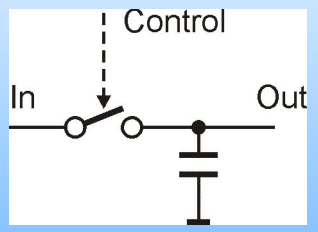
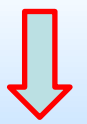
Как оцифровать изменяющийся во времени электрический сигнал?

Необходимо сделать его постоянным на время преобразования!

Track and Hold

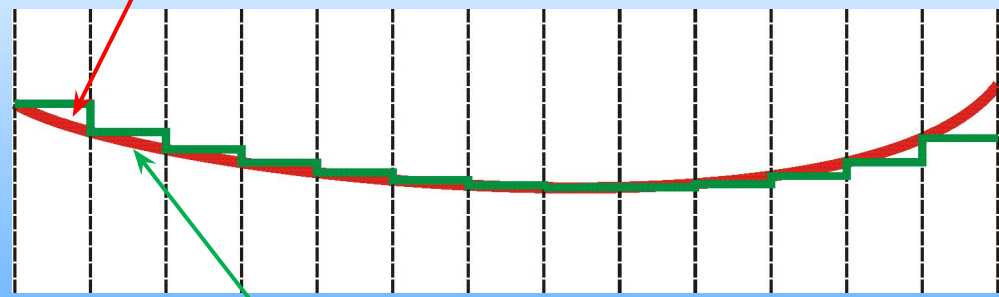


Track & Hold



Analog Input

Интервалы преобразования

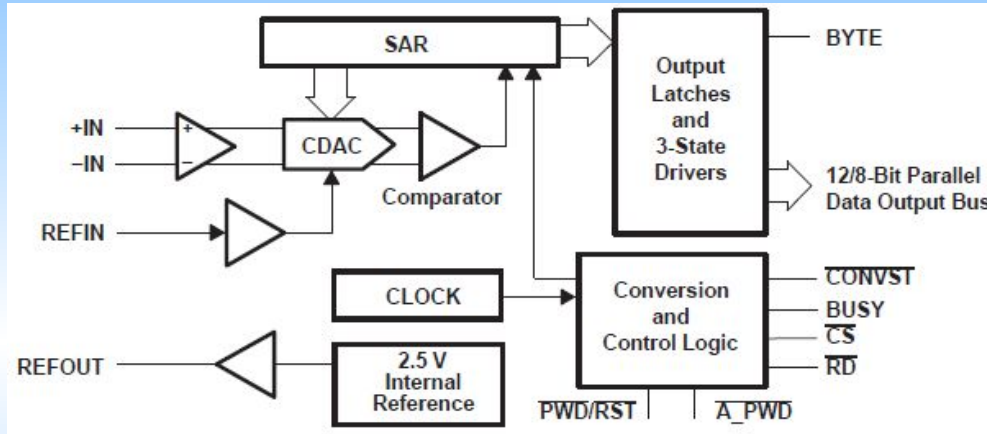


Track & Hold Output

Пример АЦП с параллельным выходом

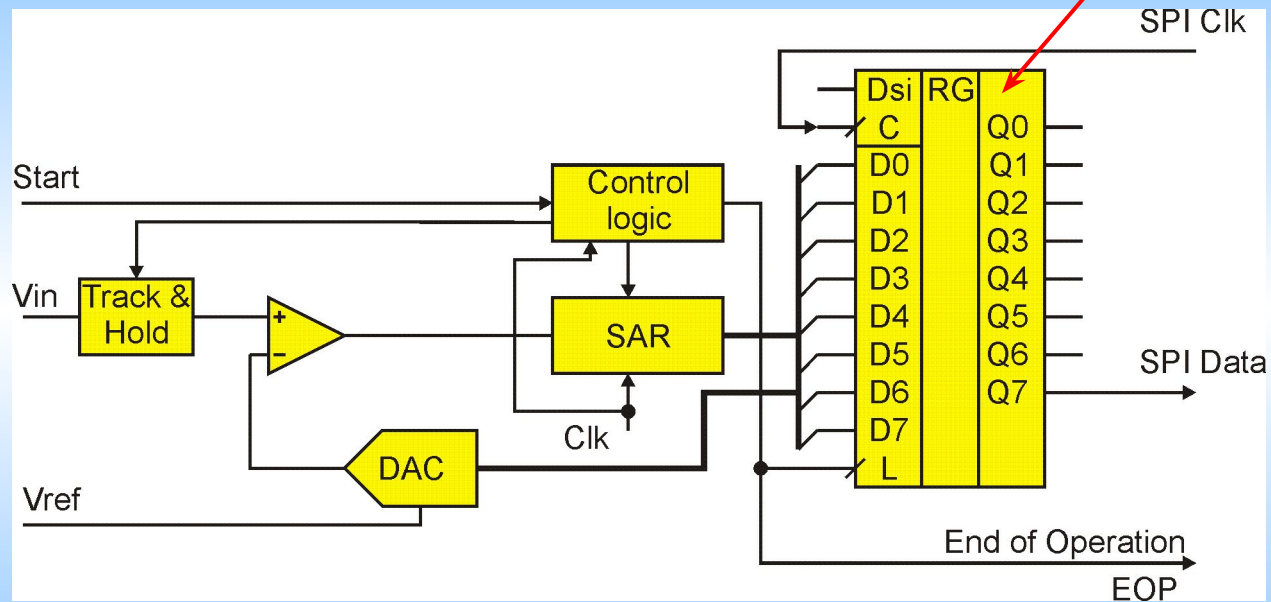
ADS7882

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



АЦП с последовательным выходом

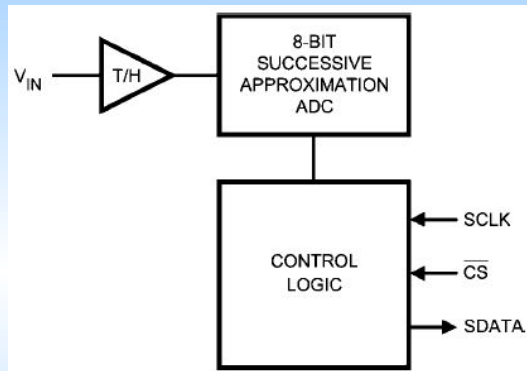
Регистр сдвига с параллельной загрузкой



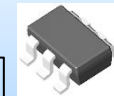
Пример АЦП с последовательным выходом

ADC081S051

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



Параллельный выход



Последовательный выход

Микросхемы

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