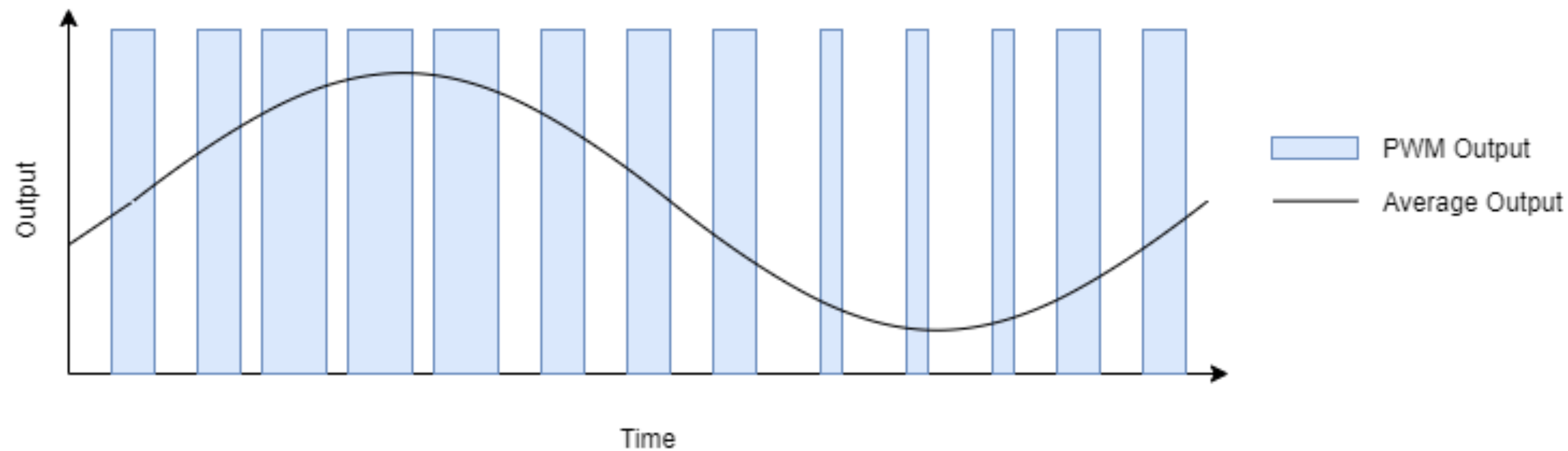


# Inverters

전력공학 및 전력전자 실험 2023-2

조슈아 | 2023.11.13

- 인버터 혹은 switched-mode 컨버터는 PWM을 사용하여 아날로그 신호를 디지털 pulse로 변경해서 full-bridge나 half-bridge 인버터의 스위치를 제어한다.
- PWM 설계는 triangle wave generator, integrator, comparator로 구성되어 있다.



# PWM Generator

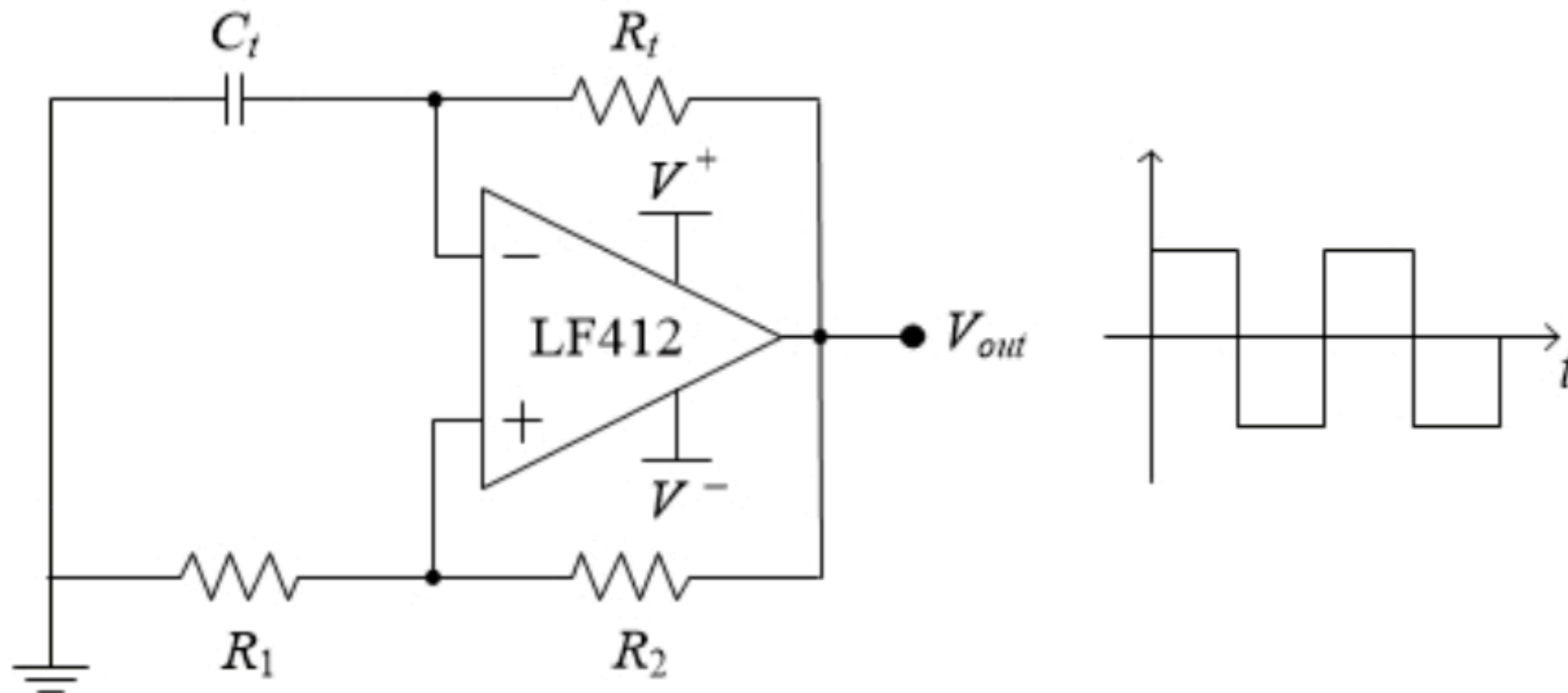
- ramp/ triangle wave: “carrier waveform”
- comparator
  - carrier waveform과 reference signal를 비교해서 디지털 신호를 출력한다

$$v_{ref} > v_{carr} \rightarrow HIGH$$

$$v_{ref} < v_{carr} \rightarrow LOW$$

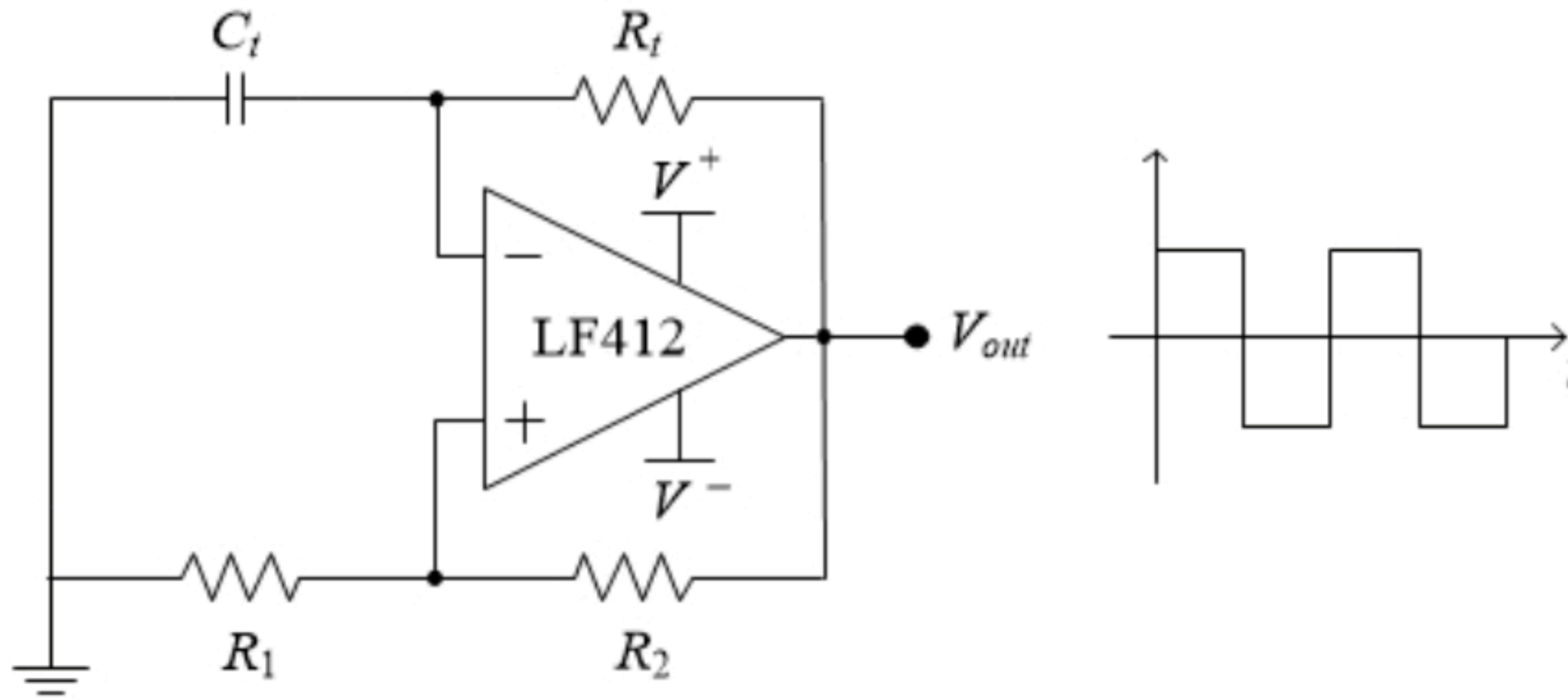
# Triangle Wave 생성

- ramp 신호를 생성하는 과정이 어렵기 때문에 triangle-wave를 사용해도 상관없다.
- triangle-wave는 square-wave를 사용해 적분하면 triangle wave를 생성할 수 있다.
- square wave generator는 다음과 같은 oscillator를 사용해서 출력할 수 있다.



Astable Multivibrator

$$\beta = \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$
$$f = \frac{1}{2R_t C_t \ln \left( \frac{1 + \beta}{1 - \beta} \right)}$$



$$\beta = \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

$$f = \frac{1}{2R_t C_t \ln \left( \frac{1 + \beta}{1 - \beta} \right)}$$

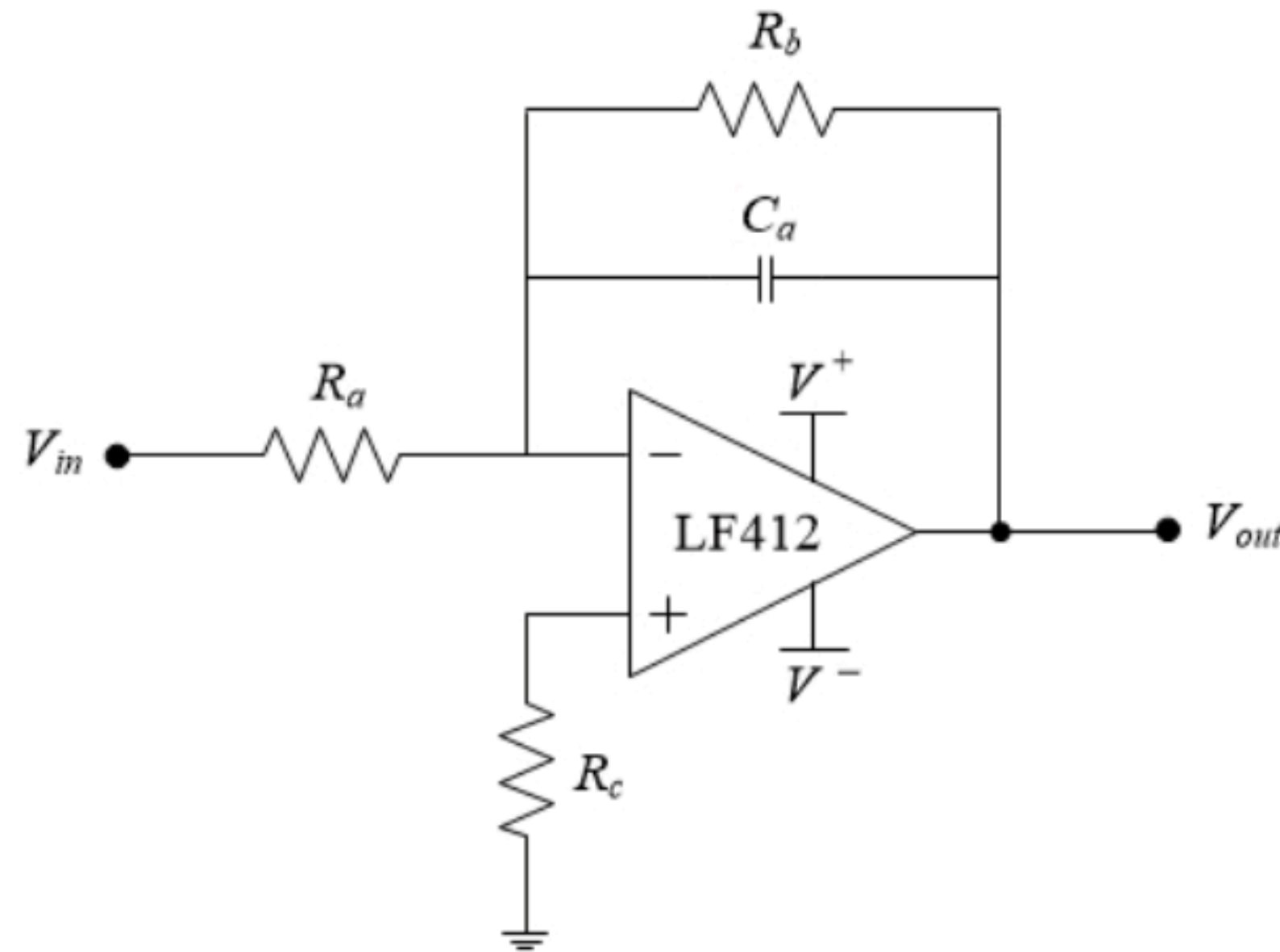
Astable Multivibrator

$$\beta = 0.462 \rightarrow f = \frac{1}{2R_t C_t}$$

$$\beta = 0.5 \rightarrow f = \frac{1}{2.2R_t C_t}$$

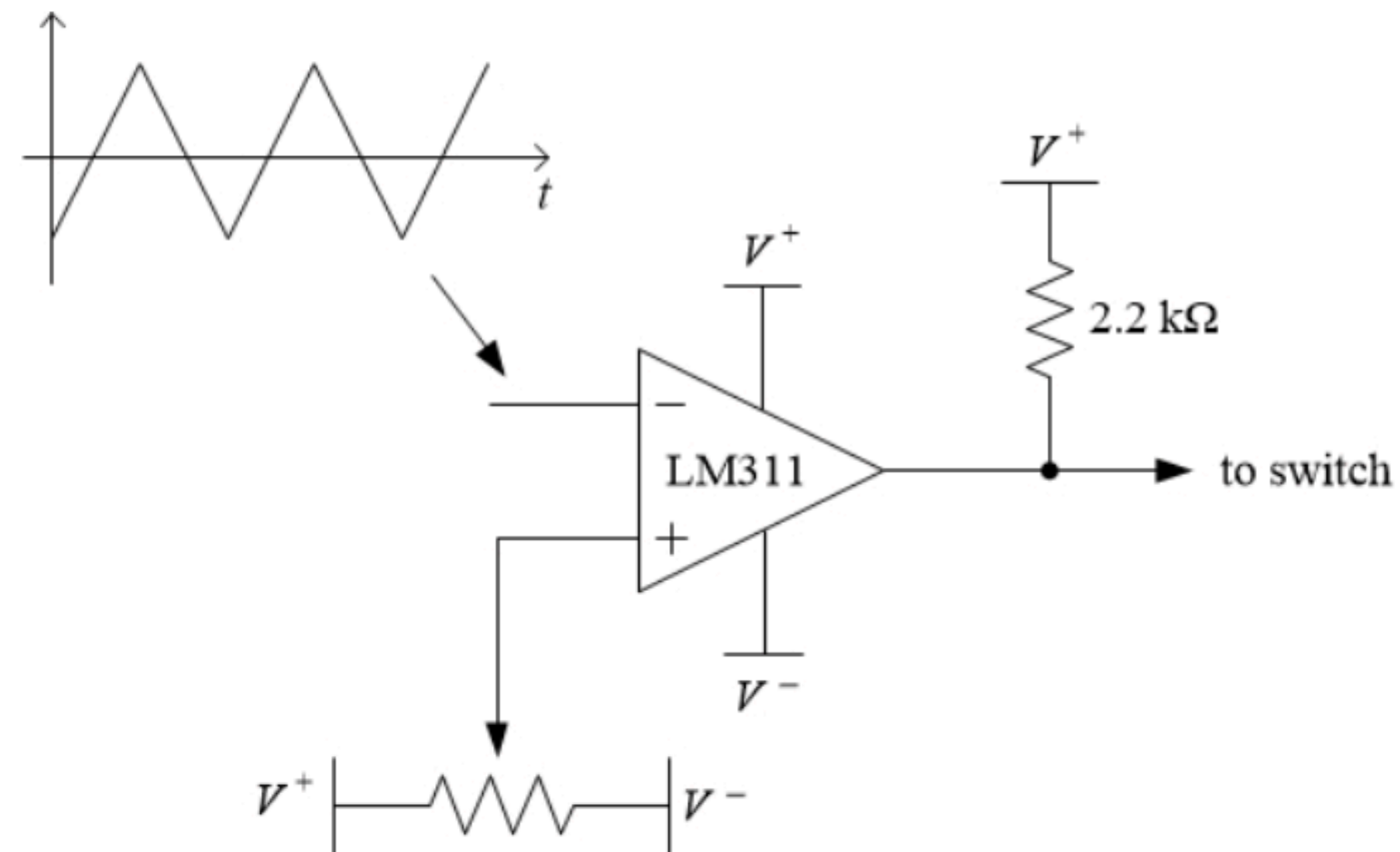
# Triangle Wave 생성

- Integrator를 사용해서 triangle wave를 생성할 수 있다.
- Integrator는 op-amp를 사용해서 다음과 같은 회로를 만들 수 있다.



# Comparator

- Comparator (비교기)를 사용해서 triangle-wave와 reference signal를 비교해서 디지털 신호를 출력할 수 있다.
- 비교기 회로는 다음과 같다.



# 예시 출력

