



اندازه گیری و کنترل کامپیوتری

تمرین سوم

دانشکده مهندسی کامپیوتر

دانشگاه صنعتی شریف

نیم سال دوم ۹۹-۰۰

استاد:

جناب آقای دکتر همت یار

نام و نام خانوادگی:

امیرمهدی نامجو - ۹۷۱۰۷۲۱۲



سوال ۴

$$27 = 1 \times 16 + 1 \times 8 + 0 \times 4 + 1 \times 2 + 1 \times 1 = (11011)_2$$

$$0.156 \times 2 = 0.312 \Rightarrow 0$$

$$0.312 \times 2 = 0.624 \Rightarrow 0$$

$$0.624 \times 2 = 1.248 \Rightarrow 1$$

$$0.248 \times 2 = 0.496 \Rightarrow 0$$

$$0.496 \times 2 = 0.992 \Rightarrow 0$$

$$0.992 \times 2 = 1.984 \Rightarrow 1$$

$$0.156 \approx (0.001001)_2$$

$$27.156 \approx (11011.001001)_2$$

مقدار دقیق عدد باینری بدست آمده: $27 + 2^{-3} + 2^{-6} = 27.140625$ است.

سوال ۸

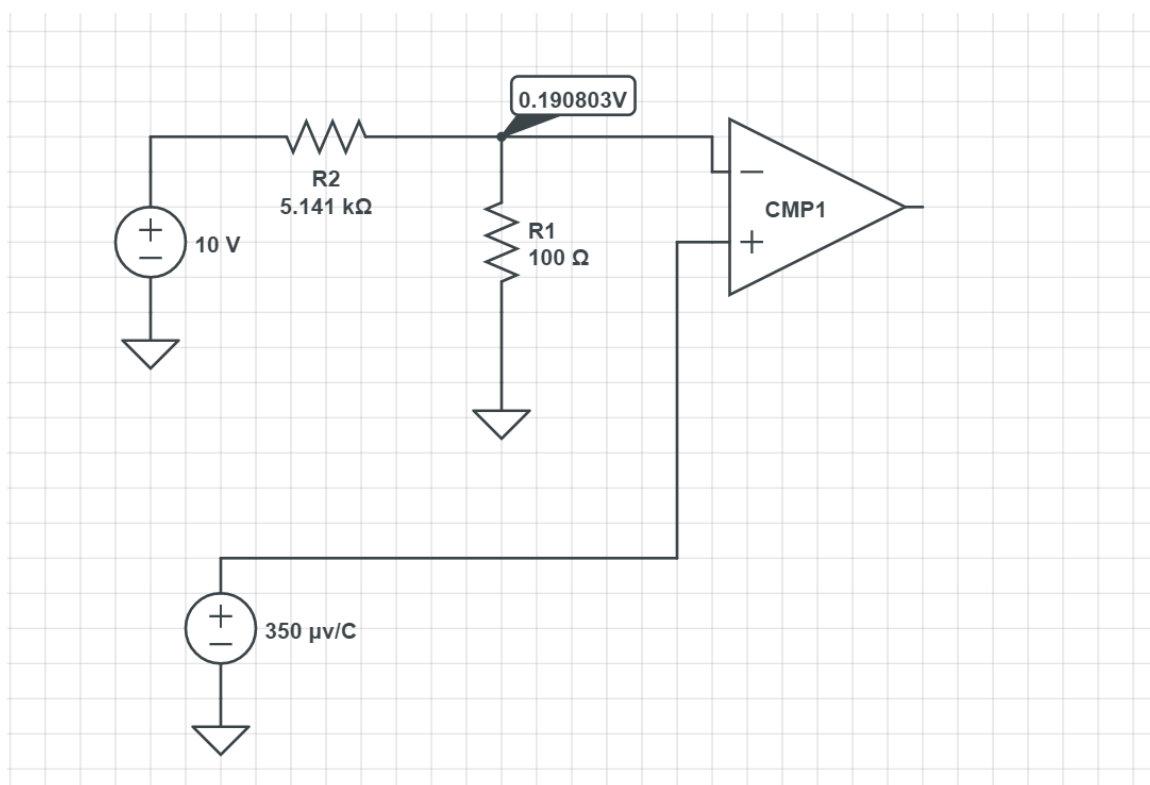
$$(\bar{S} \cdot W \cdot R) + (S \cdot \bar{R})$$



سوال ۱۲

$$360 \mu V / \deg C \times 530 \deg C = 0.190800$$

مدار آن به صورت زیر می شود:



یکی از مقاومت ها 100 فرض شده و مقاومت دیگر با رابطه

$$0.190800 = \frac{100}{100 + R} \times 10 \rightarrow R \approx 5141 \Omega$$

تعیین شده است.

سوال ۱۶

$$100101 \Rightarrow \frac{37}{64} = 0.578125 \quad (\bar{A})$$

$$v_{out} = 10 \times 0.578125 = 5.78128V$$

(ب)

$$\Delta V = 10 \times 2^{-6} = 0.15625$$

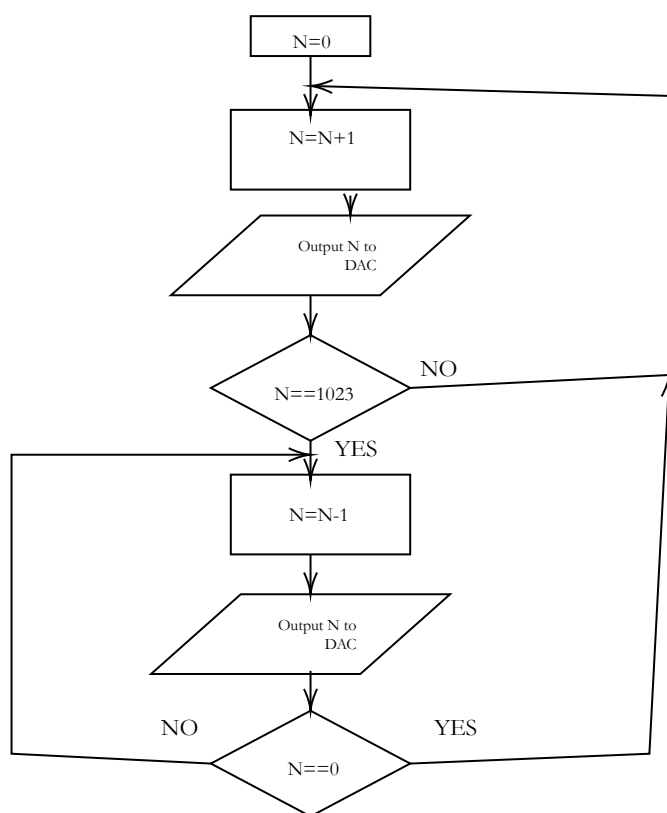


سوال ۲۰

آ) با توجه به بازه داده شده، بازه ولتاژی ما 10 ولت است و تعداد حالت‌های موردنیاز ما $N = 1000$ و $\frac{v_{ref}}{\Delta V} = \frac{10}{0.01} = 1000$ نزدیک‌ترین عدد توان دو به 1000 عدد 1024 یعنی 2^{10} است. پس DAC ما 10 بیتی خواهد بود با ولتاژ رفرنس 10 ولت.

همچنین از آن جایی که باید در زمان 2.5 میکروثانیه از 0 تا 1024 رفته و برگردد، زمان بین عوض شدن خروجی به صورت: $\delta t = \frac{2.5ms}{2048} = 1.221\mu s$ خواهد بود.

ب) فلوجارت بدین صورت است (به همراه مقداردهی اولیه به 0)



سوال ۲۴

به نظر می‌رسد یک منفی در توان عبارت ورودی صورت داده شده جا افتاده است. وگرنه جواب کلاً منفی می‌شود که منطقی نیست.

$$V(t) = 4(1 - e^{-t/\tau})$$

$$dV/dt = \frac{4}{\tau} e^{-t/\tau}$$



$$\frac{4}{\tau} e^{-t/\tau} \leq \frac{5.00}{2^{10} \times \tau}$$

بیشترین مقدار سمت چپ به ازای $t = 0$ اتفاق می افتد.

$$\tau \geq \frac{4 \times 2^{10} \times (44 \times 10^{-6})}{5} = 36.0448ms$$

پس حداقل مقدار τ حدود $36ms$ است.

سوال ۲۸

عدد 100 هزار نمونه بر ثانیه به معنی این است که هر نمونه در فاصله $10\mu s$ گرفته می شود. اگر بخواهیم نمونه ها را هر $5ms = 5000\mu s$ بگیریم، بدین معنی است که حدود $4990\mu s$ را می توانیم به ازای هر نمونه صرف پردازش سیگنال و موارد مشابه بکنیم.

سوال ۳۲

سوال ۳۶

سوال ۴۰

سوال ۴۴