

XVIII OLIMPIADA

WIEDZY ELEKTRONICZNEJ I ELEKTRYCZNEJ

RZESZÓW '94

Imię i nazwisko

Ilość uzyskanych punktów

Miejscowość

wa szkoły

Czas wykonania testu 90 min.

Za poprawnie udzieloną odpowiedź, można uzyskać 1 lub 2 punkty. Pytania za dwa punkty oznaczono symbolem - 2

1. Tyrystor wyłączy się jeżeli:

- a) napięcie na tyristorze osiągnie wartość zero,
- b) prąd tyristora osiągnie wartość zero,
- c) napięcie na anodzie tyristora będzie mniejsze niż na katodzie,
- d) prąd bramki osiągnie wartość zero.

2. Do sterowania wskaźników LCD stosuje się:

- a) napięcie stałe,
- b) napięcie zmienne o $f \in (30 \div 100)$ Hz,
- c) napięcie zmienne o $f < 20$ Hz,
- d) napięcie w.cz.

3. Dioda Esaki'ego to inaczej:

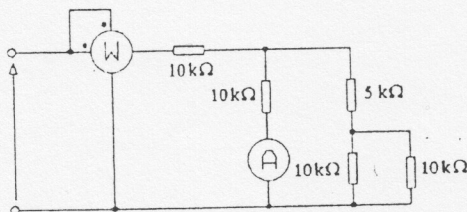
- a) dioda metal - półprzewodnik;
- b) dioda laserowa,
- c) dioda tunelowa,
- d) dioda lawinowa.

4. Spadek wzmocnienia napięciowego układu o 20dB/dekadę oznacza:

- a) 2 - krotne zmniejszenie wzmocnienia przy 2 - krotnym zwiększeniu częstotliwości;
- b) 20 - krotne zmniejszenie wzmocnienia przy 10 - krotnym zwiększeniu częstotliwości,
- c) 2 - krotne zmniejszenie wzmocnienia przy 10 - krotnym zwiększeniu częstotliwości,
- d) 10 - krotne zmniejszenie wzmocnienia przy 10 - krotnym zmniejszeniu częstotliwości.

5. W układzie jak na rysunku amperomierz wskazuje 2 mA. Wskazanie watomierza wynosi:

- a) 2.4 W,
- b) 0.24 W,
- c) 0.134 W,
- d) 0.48 W.



6. Dany jest następujący czwórnik pasywny o parametrach $Z = 2 \Omega$, $Y = 0.5 \text{ s}$:

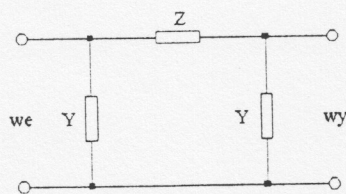
Parametry h_{11} i h_{22} tego czwornika wynoszą odpowiednio:

a) $h_{11} = \frac{4}{3} \Omega$, $h_{22} = 1 \text{ s}$

b) $h_{11} = 1 \Omega$, $h_{22} = \frac{3}{4} \text{ s}$

c) $h_{11} = 2 \Omega$, $h_{22} = 2 \text{ s}$

d) $h_{11} = 1 \Omega$, $h_{22} = \frac{4}{3} \text{ s}$



7. We wzmacniaczu o $k_u = 46 \text{ dB}$ i $R_{we} = 1 \text{ k}\Omega$ zastosowano 10 % ujemne szeregowo - napięciowe sprzężenie zwrotne. Jaka będzie R_{wef} po zamknięciu pętli sprzężenia zwrotnego:

a) $1 \text{ k}\Omega$

b) $46 \text{ k}\Omega$

c) $12 \text{ k}\Omega$

d) $21 \text{ k}\Omega$

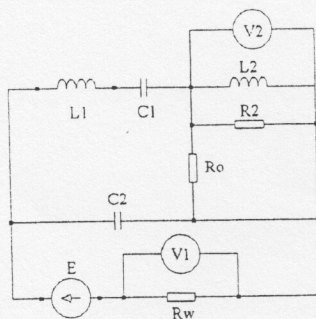
8. W obwodzie przedstawionym na rysunku: $E = 80 \text{ V}$, $R_w = 5 \Omega$, $\omega L_1 = 10 \Omega$, $1/\omega C_1 = 10 \Omega$, $\omega L_2 = 10 \Omega$, $1/\omega C_2 = 10 \Omega$, $R_0 = R_w$, $V_1 = 10 \text{ V}$. Wskazanie woltomierza V_2 wynosi:

a) 110,

b) 10,

c) 70,

d) 90.



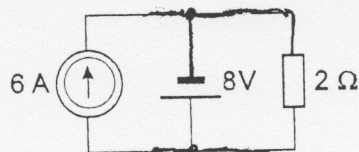
9. W obwodzie jak na rysunku prąd płynący przez rezystor wynosi:

a) 2A

b) 10A

c) 6A

d) 4A



10. W obwodzie jak na rysunku wskazania amperomierza z urządzeniem elektromagnetycznym i magnetoelektrycznym będą następujące (diody idealne):

a) $A_e = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 20 \text{ A}$

$A_m = \frac{40}{\pi} \text{ A}$

b) $A_e = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 20 \text{ A}$

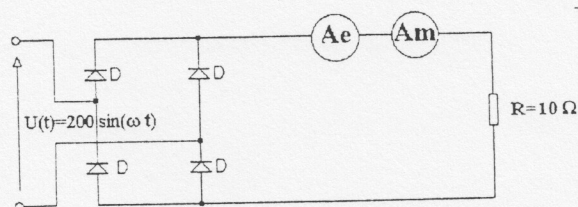
$A_m = \frac{20}{\pi} \text{ A}$

c) $A_e = 20 \text{ A}$

$A_m = 20 \text{ A}$

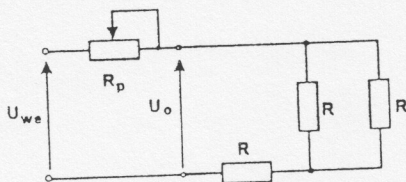
d) $A_e = 20 \text{ A}$

$A_m = \frac{20}{\sqrt{2}} \text{ A}$



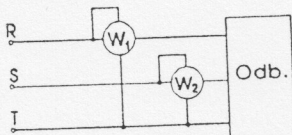
11. Jaki potencjometr R_p zastosować w układzie, aby uzyskać zakres regulacji napięcia U_o w zakresie $U_{we}/2 \div U_{we}$.

- a) $1.5 R$
- b) R
- c) $2R$
- d) $0.75 R$



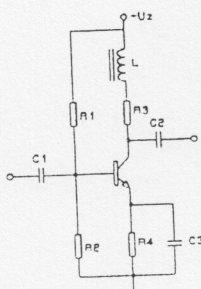
12. Dany jest układ do pomiaru mocy w układzie trójfazowym symetrycznym. Wskazania watomierzy wynoszą $P_1 = 100 \text{ W}$, $P_2 = 50 \text{ W}$. $\cos \varphi$ tego obwodu wynosi:

- a) 0.8
- b) 0.87
- c) 0.707
- d) 0.99



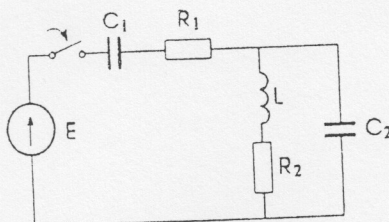
13. Przedstawiony układ to:

- a) wzmacniacz rezonansowy,
- b) wzmacniacz z równoległą korekcją w.cz.,
- c) wzmacniacz z szeregową korekcją w.cz.,
- d) wzmacniacz z korekcją m.cz.



14. Prąd płynący w gałęzi C_2 w chwili $t = (0^+)$ w obwodzie o danych: $E = 40 \text{ V}$, $R_1 = 5 \Omega$, $R_2 = 5 \Omega$, $L = 0.5 \text{ H}$, $C_1 = C_2 = 5 \mu\text{F}$ wynosi:

- a) 8 A
- b) 40 A
- c) 4 A
- d) 0 A



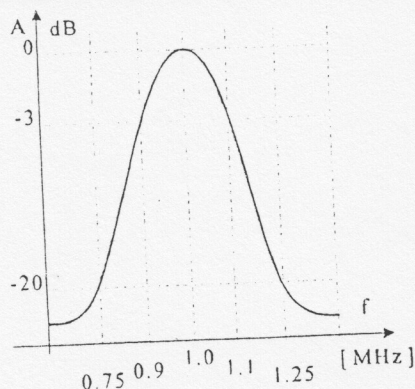
Dla $t(0^+) U_{C1} = U_{C2} = 0$
 $i_L = 0$

15. Dwa oporniki 100Ω wykonane z tolerancją $\pm 5 \%$ każdy, połączono szeregowo. Uchyb oporu wypadkowego wynosi:

- a) $\pm 0.5 \%$,
- b) $\pm 5 \%$,
- c) $\pm 10 \%$,
- d) $\pm 0.05 \%$,

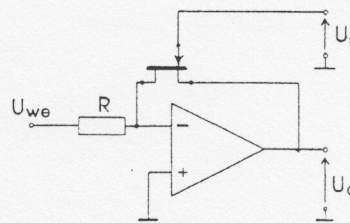
16. Dobroć obwodu rezonansowego, o charakterystyce przedstawionej na rysunku wynosi:

- a) 0.5
- b) 0.2
- c) 2
- d) 5



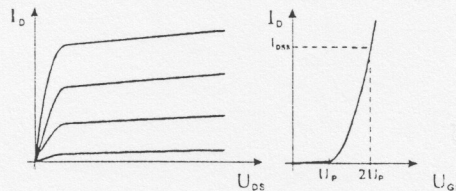
17. Schemat przedstawia:

- a) wzmacniacz logarytmujący z przesuwaniem skaladowej stałej,
- b) układ mnożący czteroćwiartkowy,
- c) wzmacniacz o wzmacnieniu regulowanym napięciem stałym,
- d) wzmacniacz pierwiastkujący o regulowanym wzmacnieniu.



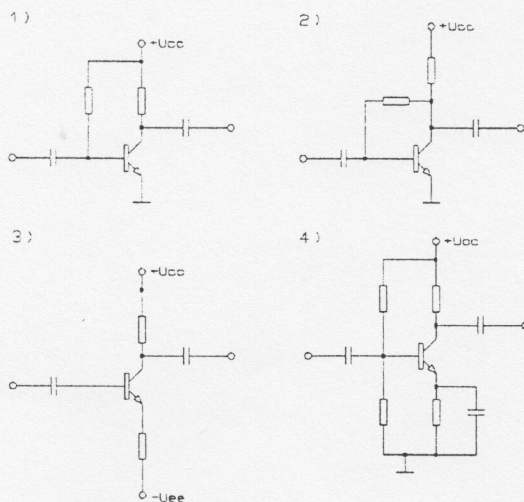
18. Przedstawione na rysunku charakterystyki tranzystora polowego z izolowaną bramką, są charakterystykami tranzystora:

- a) z kanałem zubożonym typu n,
- b) z kanałem zubożonym typu p,
- c) z kanałem wzbogacanym typu n,
- d) z kanałem wzbogacanym typu p.



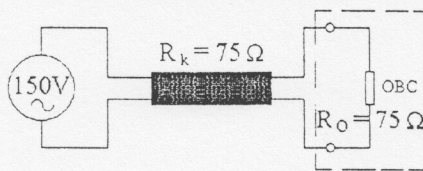
19. Układ polaryzacji tranzystora stałym prądem bazy to układ przedstawiony na rysunku:

- a) 1,
- b) 2,
- c) 3,
- d) 4.



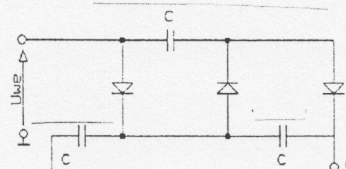
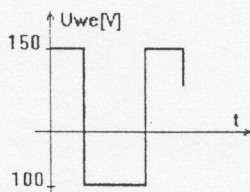
20. W układzie jak przedstawiono na rysunku, odbiornik o impedancji 75Ω , jest zasilany z generatora napięciem $U = 150\text{ V}$, za pomocą kabla o impedancji falowej 75Ω . O ile dB - ? zmieni się napięcie na wyjściu kabla, jeżeli nastąpi przerwa w obciążeniu. (Impedancję wewnętrzną generatora R_g zaniedbać).

- a) 20 dB
- b) 3 dB
- c) 0 dB
- d) 6 dB



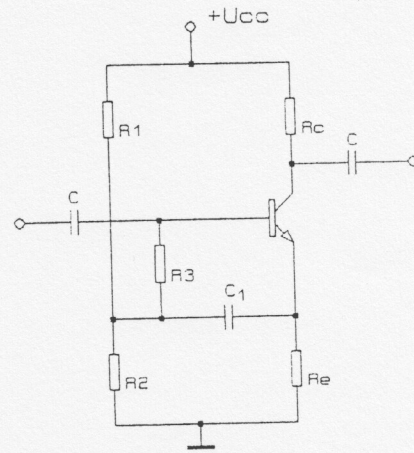
21. Napięcie pomiędzy punktem masy a punktem A wynosi:

- a) 350 V
- b) 450 V
- c) 400 V
- d) 150 V



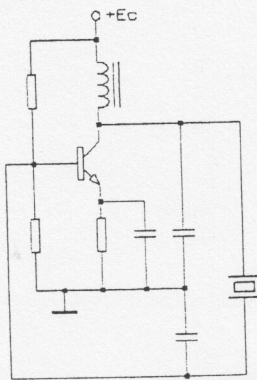
22. Przedstawiony na rysunku układ umożliwia:

- a) zwiększenie impedancji wyjściowej wzmacniacza,
- b) zwiększenie impedancji wejściowej wzmacniacza,
- c) eliminację efektu Millera,
- d) zwiększenie pasma przenoszenia wzmacniacza.



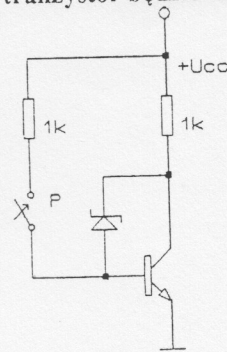
23. Przedstawiony na rysunku układ to generator:

- a) Pierce'a,
- b) Gourietta - Clappa
- c) Hartleya
- d) Colpittsa.



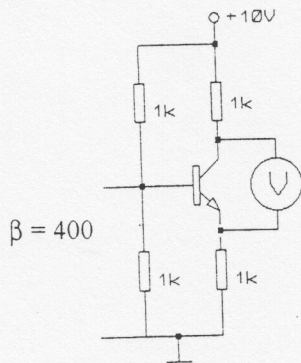
24. Po zamknięciu przełącznika "P" tranzystor będzie znajdował się w stanie:
(tranzystor krzemowy)

- a) nasycenia,
- b) aktywnym,
- c) inwersyjnym,
- d) odcięcia (nieprzewodzenia).



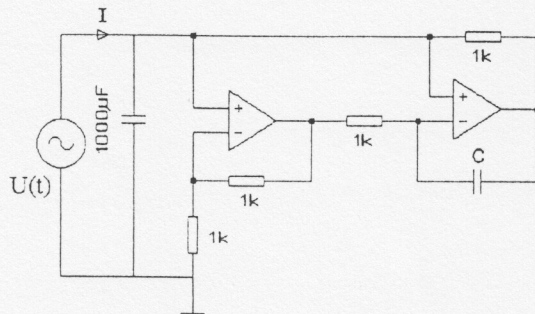
25. W układzie jak na rysunku napięcie mierzone przez woltmierz wynosi: (tranzystor krzemowy)

- a) 0.2V
- b) 10V
- c) 5.1V
- d) 1.4V

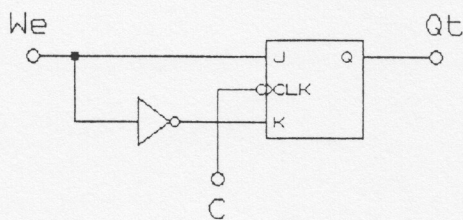


26. **2** Wartość pojemności C przy której prąd I przyjmie wartość najmniejszą wynosi:
 $U(t) = 5 \sin(100t)$

- a) 1nF ,
- b) 100nF ,
- c) $1\mu\text{F}$,
- d) $1000\mu\text{F}$.

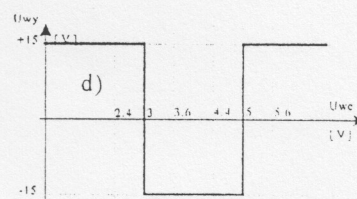
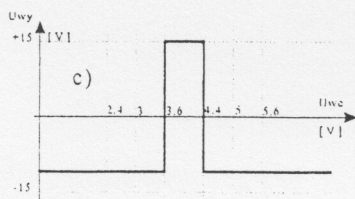
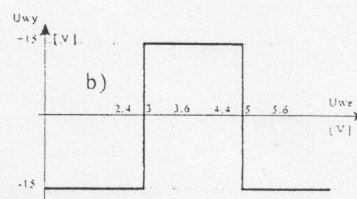
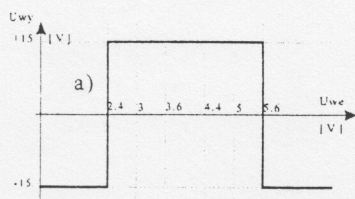
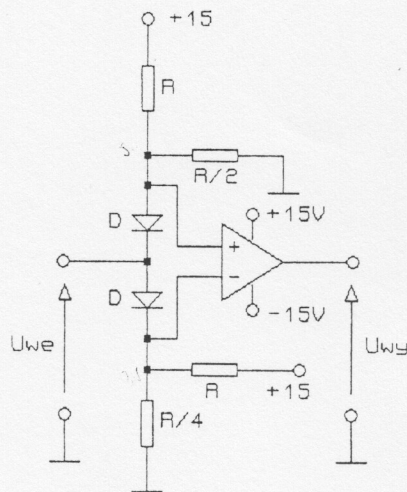


27. Uzupełnij tabelę prawdy poniżej przedstawionego przerzutnika:



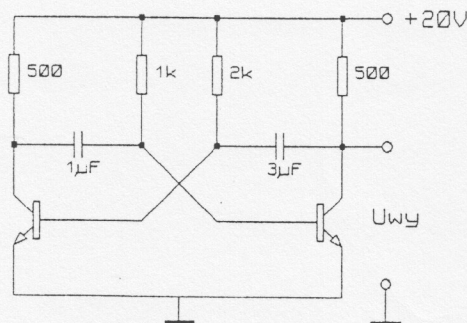
C	We	J	K	Qt	Qt+1
1	0			0	1
	1			0	1
0	0			0	1
	1			0	1

28. **2** W układzie jak na rysunku wzmacniacz operacyjny jest idealny. Napięcie przewodzenia diod $U_F = 0.6\text{V}$. Charakterystyka przejściowa przyjmie postać:



29. Współczynnik wypełnienia przebiegu napięcia na wyjściu multiwibratora wynosi:

- a) $1/2$,
- b) $1/6$,
- c) $1/5$,
- d) $1/7$.

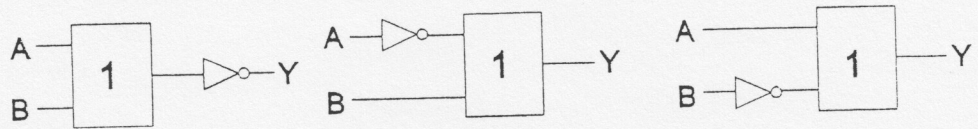


30. Która z równości jest prawdziwa:

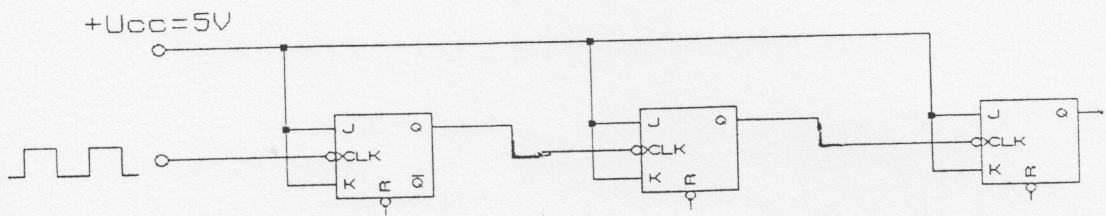
- a) $10111 = (26)_8$
- b) $(1D)_{16} = 28$
- c) $(11001)_{\text{Graya}} = 10001$
- d) $(126)_8 = (4D)_{16}$

31. Zakładając, że wszystkie trzy układy są równoważne. Operator logiczny 1 realizuje funkcję:

- a) NOR,
- b) OR,
- c) EXOR,
- d) NAND

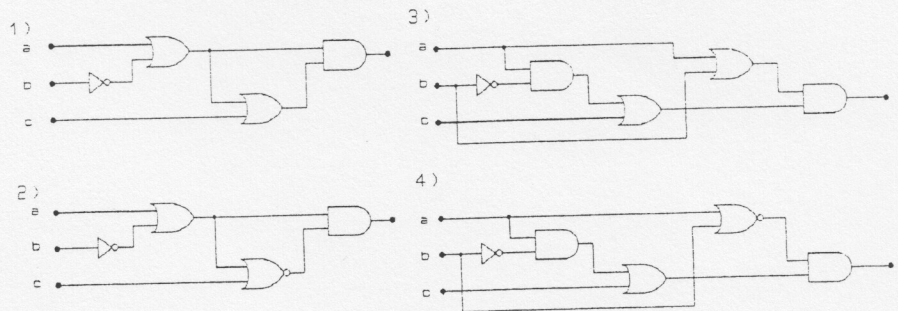


32. Zmodyfikuj przedstawiony układ licznika, by zliczał do sześciu;



33. Funkcję logiczną $(a \cdot \bar{b} + c)(\bar{a} + b)$ realizuje układ:

- a) 1,
- b) 2,
- c) 3,
- d) 4.



34. Z ośmiobitowego portu wyjściowego PB sterowany jest siedmiosegmentowy wskaźnik cyfrowy CQYP 74. Przyporządkowanie poszczególnych linii portu, poszczególnym segmentom przedstawiono na rysunku.

PB7	PB6	PB5	PB4	PB3	PB2	PB1	PB0
k	g	f	e	d	c	b	a

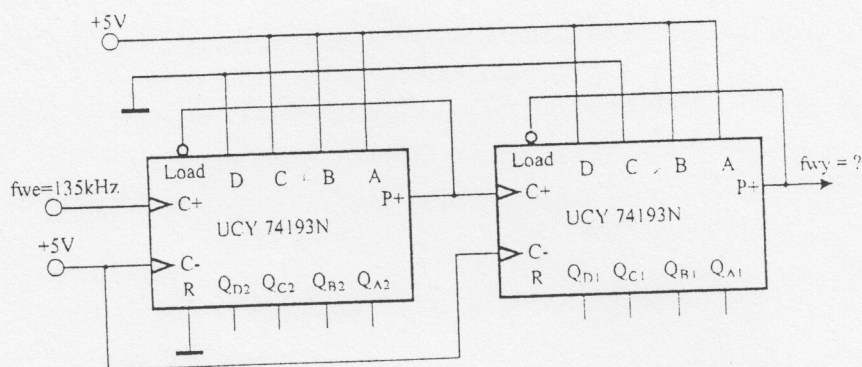
Jeżeli na wyjściu portu zostanie wysłana dana o wartości F1 H (w kodzie heksadecymalnym) wówczas na wskaźniku zostanie wyświetlona cyfra:

a) E b) 2 c) F d) 8

35. 2 Zaprojektuj układ kombinacyjny, mając do dyspozycji bramkę NOR zastępujący bramkę ExNOR.

36. 2 Częstotliwość sygnału na wyjściu P+ dzielnika częstotliwości fwy jest równa:

- a) 7.5 kHz
- b) 3 kHz
- c) 2.045 kHz
- d) 1 kHz



37. Odświeżanie pamięci stosuje się w celu:

- a) utrzymania informacji pamięci EEPROM,
- b) zapisu pamięci DRAM,
- c) Utrzymania informacji pamięci DRAM,
- d) odczytu pamięci DRAM.

38. Które z przedstawionych twierdzeń algebry Boole'a jest fałszywe:

- a) $x \cdot x = x$
- b) $x + x = x$
- c) $x \cdot \bar{x} = 0$
- d) $x + \bar{x} = 0$

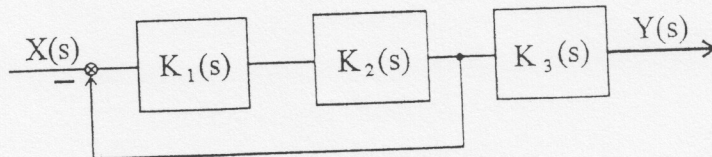
39. Układ regulacji przedstawiony na rysunku opisuje równanie:

a) $Y(s) = \frac{K_1(s) \cdot K_2(s) \cdot K_3(s)}{1 + K_1(s) \cdot K_2(s) \cdot K_3(s)} \cdot X(s)$

b) $Y(s) = \frac{K_1(s) \cdot K_2(s) \cdot K_3(s)}{1 + K_1(s) \cdot K_2(s)} \cdot X(s)$

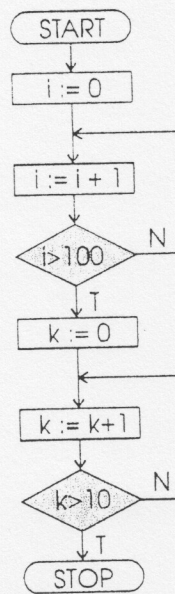
c) $Y(s) = [1 + K_1(s) \cdot K_2(s) \cdot K_3(s)] \cdot X(s)$

d) $Y(s) = \frac{K_1(s) \cdot K_2(s) \cdot K_3(s)}{1 - K_1(s) \cdot K_2(s)} \cdot X(s)$



40. Przy jakiej wartości "i = ?" zatrzyma się program którego algorytm przedstawiono obok:

- a) 100
- b) 110
- c) 101
- d) 111



NOTATKI.

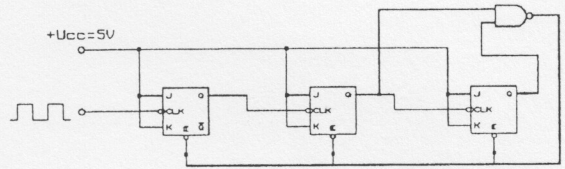
Zestawienie poprawności odpowiedzi wraz z punktacją (grupa elektroniczna).

- 1.b \Rightarrow 1
- 2.b \Rightarrow 1
- 3.c \Rightarrow 1
- 4.a \Rightarrow 1
- 5.b \Rightarrow 1
- 6.b \Rightarrow 1
- 7.d \Rightarrow 2
- 8.c \Rightarrow 1
- 9.d \Rightarrow 1
- 10.a \Rightarrow 1
- 11.a \Rightarrow 1
- 12.b \Rightarrow 2
- 13.b \Rightarrow 1
- 14.a \Rightarrow 1
- 15.b \Rightarrow 1
- 16.d \Rightarrow 1
- 17.c \Rightarrow 1
- 18.c \Rightarrow 1
- 19.a \Rightarrow 1
- 20.d \Rightarrow 2
- 21.c \Rightarrow 1
- 22.b \Rightarrow 1
- 23.a \Rightarrow 1
- 24.b \Rightarrow 1
- 25.d \Rightarrow 2
- 26.b \Rightarrow 2
- 27.rys.1 \Rightarrow 1

C	We	J	K	Q _t	Q _{t+1}
1	0	0	1	0	0
	1	1	0	0	1
0	0	0	1	0	0
	1	1	0	0	0

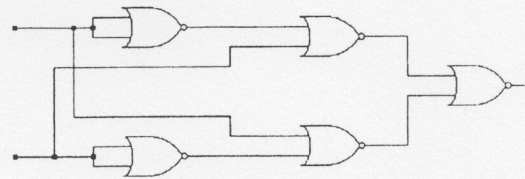
rys.1

- 28.a \Rightarrow 2
- 29.d \Rightarrow 1
- 30.c \Rightarrow 1
- 31.c \Rightarrow 2
- 32.rys.2 \Rightarrow 2



rys.2

- 33.d \Rightarrow 1
- 34.c \Rightarrow 1
- 35.rys.3 \Rightarrow 2



rys.3.

- 36.b \Rightarrow 2
- 37.c \Rightarrow 1
- 38.d \Rightarrow 1
- 39.b \Rightarrow 1
- 40.c \Rightarrow 1