

XXV Ogólnopolska Olimpiada Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej ZSMEiE TORUŃ

TEST DLA GRUPY ELEKTRONICZNEJ

VYJAŚNIENIE:

przed przystąpieniem do udzielenia odpowiedzi przeczytaj uważnie poniższy tekst.

Test zawiera 50 pytań.

Odpowiedzi należy udzielać na załączonej karcie odpowiedzi. W lewym górnym rogu karty wpisz swoje **imie** **nazwisko**, nie wpisuj nic w miejsce przeznaczone na KOD.

Należy wybrać jedną poprawną odpowiedź oznaczoną literami a, b, c, d i zaznaczyć ją krzyżykiem (X) na karcie odpowiedzi.

Jeżeli uznasz, że zaznaczona odpowiedź jest błędna, należy otoczyć ją wyraźnym kółkiem, a prawidłową odpowiedź zaznaczyć krzyżykiem.

Jeżeli uważasz, że żadna odpowiedź nie jest właściwa, wpisz krzyżyk (X) poza tabelką w dodatkowej kolumnie.

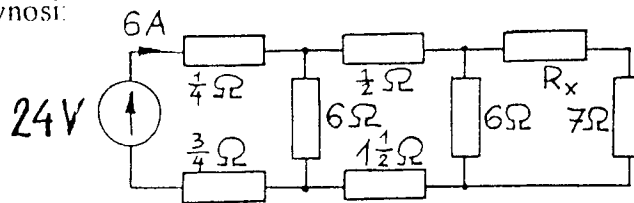
Można korzystać jedynie z przyborów do pisania i rozdawanych kart brudnopisów. **Korzystanie z kalkulatorów, notebook'ów itp. jest zabronione.**

Za każdą prawidłową odpowiedź otrzymuje się jeden punkt. W przypadku zaznaczenia dwóch lub więcej odpowiedzi oraz nie podania żadnej odpowiedzi, nie otrzymuje się punktu.

Maksymalna liczba punktów: 50.
CZAS ROZWIĄZYWANIA: 120 min.
Życzymy powodzenia.

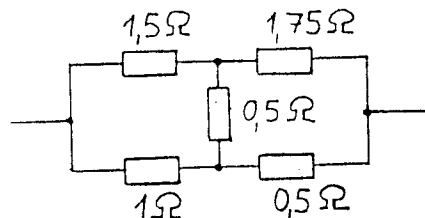
1. Wartość rezystancji R_x wynosi:

- a) 3Ω
- b) 4Ω
- c) 5Ω
- d) 6Ω



2. Wartość rezystancji wynosi:

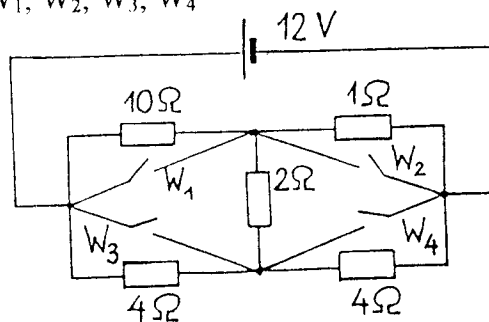
- a) $0,5 \Omega$
- b) $0,75 \Omega$
- c) 1Ω
- d) $1,25 \Omega$



3. W poniższym układzie (wyłączniki W_1 - W_4 rozwarte) prądy w gałęziach mają wartości całkowite. Idealne źródło dostarcza do układu pewną wartość mocy. P_1, P_2, P_3, P_4 – moce przy zwarcia pojedynczego wyłącznika W_1, W_2, W_3, W_4

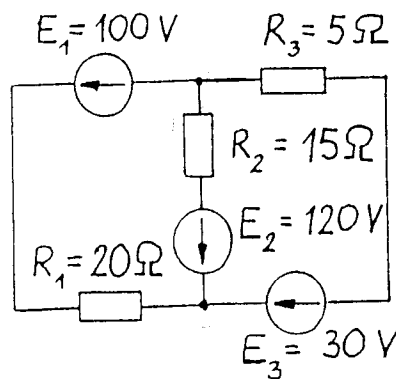
Dla zwarcia którego wyłącznika moc wydawana przez źródło nie zmaleje, lecz najbardziej wzrośnie?

- a) W_1
- b) W_2
- c) W_3
- d) W_4



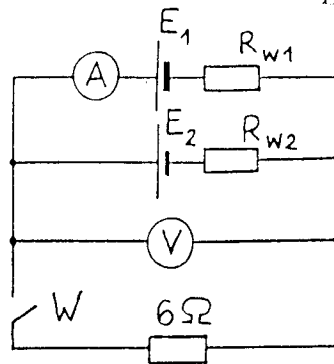
4. Źródła napięcia E są idealne. Ile mocy dostarcza do układu źródło E_3 ?

- a) $+120 \text{ W}$
- b) -180 W
- c) -60 W
- d) $+240 \text{ W}$



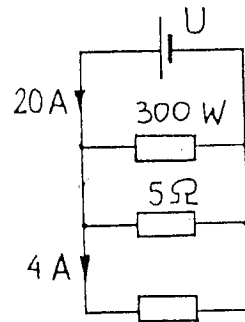
5. Dwa różne źródła napięcia podłączono do rezystancji obciążenia R. Dane są wyniki pomiarów amperomierza i woltomierza przy otwartym wyłączniku W (0,4 A ; 10,8 V) i zamkniętym wyłączniku W (1 A ; 9 V). Stosunki $\frac{E_1}{E_2}$ i $\frac{R_{W1}}{R_{W2}}$ wynoszą odpowiednio:

- a) 0,75 0,8
 b) 1,2 1,5
 c) 0,8 0,75
 d) 1,25 1



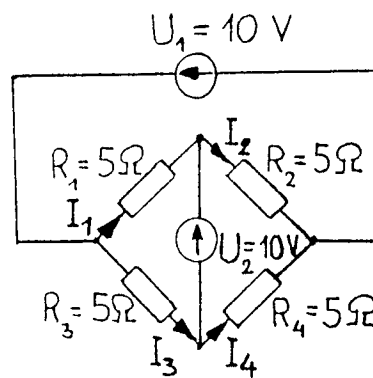
6. Czy warunki zadania mogą spełniać dwa różne napięcia zasilające (U_L, U_H) pozostające ze sobą w stosunku $k = \frac{U_L}{U_H}$ (odpowiedź: x tylko jedna wartość napięcia lub brak rozwiązania).

- a) x
 b) 0,3(3)
 c) 0,6
 d) 0,75



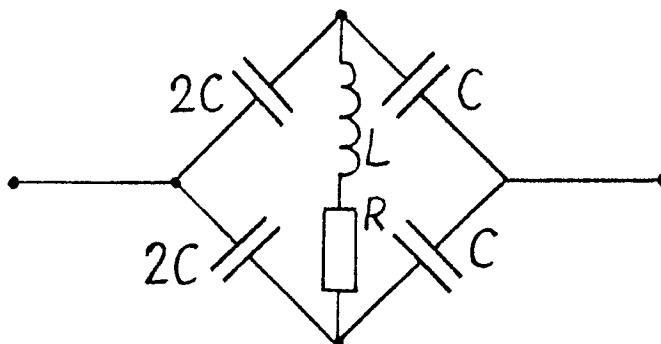
7. W poniższym układzie spełnione są zależności: stosunek prądów wydawanych przez źródła (kolumna 1), stosunki prądów w gałęziach $\frac{I_1}{I_2}$ (kolumna 2) i $\frac{I_4}{I_3}$ (kolumna 3).

- a) 0 1 ∞
 b) 2 1 1
 c) 1 ∞ 0
 d) 1 0 0



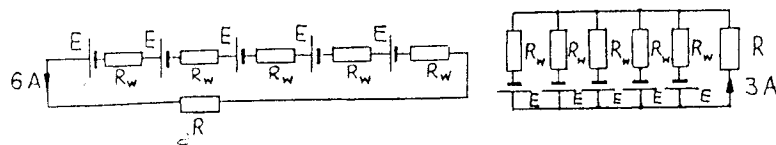
8. Poniższy układ zawiera 5 elementów magazynujących energię. Ile częstotliwości rezonansowych wystąpi w takim dwójniku (w stanie ustalonym, przy zasilaniu napięciem zmiennym) ?

- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 4



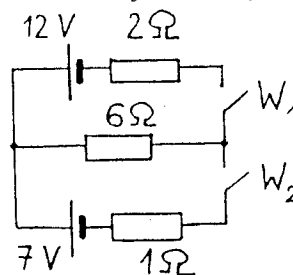
9. Wszystkie źródła napięcia są jednakowe. Znajdź ich parametry (odpowiednio E , R_w), jeśli $R=1,5 \Omega$:

- a) 3 V 0,2 Ω
- b) 4,5 V 0,3 Ω
- c) 6 V 0,4 Ω
- d) 4,8V 0,5 Ω



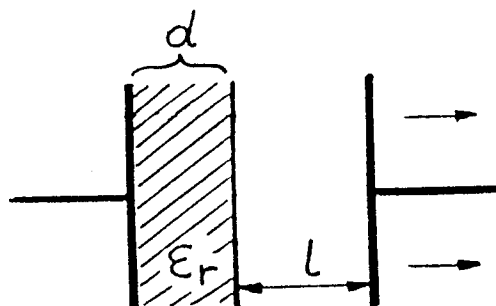
10. W poniższym układzie na odbiorniku R wydzielą się moc: P_1 (W_1 - zwarty, W_2 - rozzwarty), P_2 (W_1 - rozzwarty, W_2 - zwarty) i P (W_1, W_2 - zwarte). Prawdziwa jest relacja:

- a) $P_1 < P$
- b) $P_1 - P_2 > P$
- c) $P_1 < P_2$
- d) $P < P_1 + P_2$



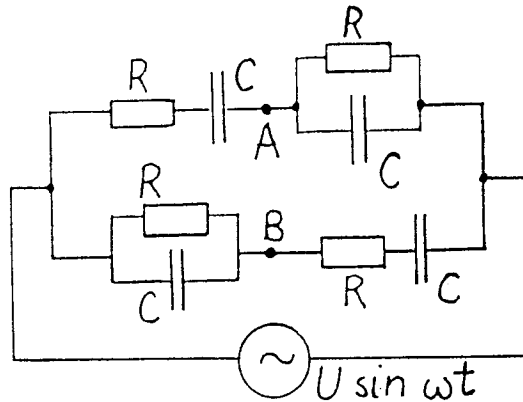
11. Kondensator płaski o powierzchni $S=12 \text{ cm}^2$ i grubości $d=1 \text{ cm}$, wykonano z materiału o $\epsilon_r=5$. Na jaką odległość l należy odsunąć jedną z elektrod, aby pojemność zmalała 3-krotnie?

- a) 0,8 cm
- b) 0,75 cm
- c) 0,6 cm
- d) 0,4 cm



12. Dla częstotliwości $f = \frac{1}{2\pi RC}$ wartość napięcia międzyszczytowego U_{AB} pomiędzy punktami AB wyniesie:

- a) $\frac{1}{3} U$
- b) $\frac{1}{2} U$
- c) $\frac{2}{3} U$
- d) 0

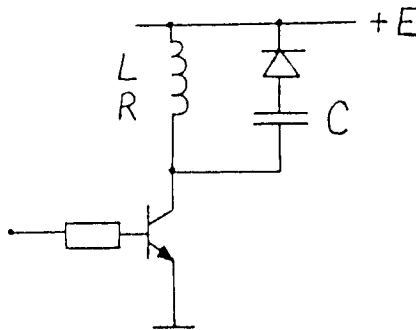


13. Odbiornik w sieci 220 V, 50 Hz ma moc 1140 W i $\cos \varphi = 0,6$. Jaka pojemność należy dołączyć równoległe, aby całkowicie skompensować moc bierną?

- a) 470 μF
- b) 220 μF
- c) 100 μF
- d) 47 μF

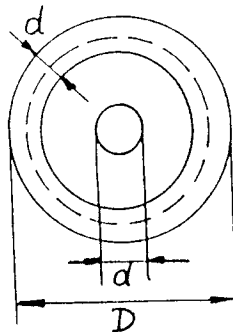
14. Tranzystor pracuje jako klucz. Jego napięcie dopuszczalne U_{CE} musi być większe niż: (dioda idealna, straty w cewce można pominąć, $L=10 \text{ mH}$, $R=5 \Omega$, $C=100 \mu\text{F}$, $E=15 \text{ V}$).

- a) 45 V
- b) 60 V
- c) 75 V
- d) 90 V



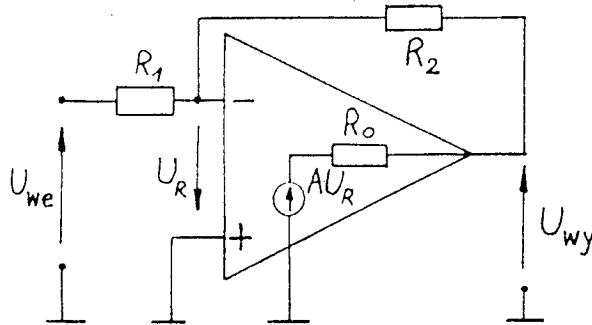
15. Wyznacz indukcyjność wzajemną w przewodzie koncentrycznym (Cu, ekran lity), jeśli indukcyjność ekranu to 60 mH, a stosunek średnic $\frac{D}{d} = 3$.

- a) 20
- b) 30
- c) 60
- d) 180



16. W poniższym układzie wzmocnienie stałoprądowe wynosi $|9|$, ($R_1=1\text{ k}\Omega$, $R_2=9\text{ k}\Omega$). Jest to słuszne przy założeniu idealnego wzmacniacza. Ile wyniesie $\frac{U_{wy}}{U_{we}}$, jeśli założymy skończone wzmocnienie układu z otwartą pętlą $A=100$ i rezystancję wyjściową $R_O=1\text{ k}\Omega$? (rezystancja wejściowa jest nieskończenie duża, współczynnik CMRR do pominięcia).

- a) $\sim 8,1$
 b) $\sim 8,5$
 c) $\sim 8,75$
 d) $\sim 8,9$

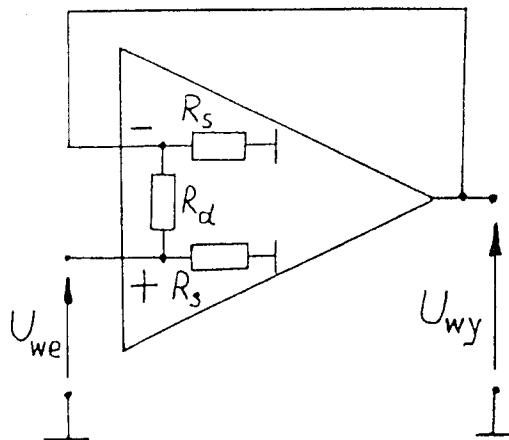


17. Nieidealny wzmacniacz operacyjny połączony w układzie wtórnikowym jak na poniższym rysunku:

$A=9$ (wzmacniacz z otwartą pętlą)
 $R_S=11,9\text{ k}\Omega$ (rezystancja sumacyjna)
 $R_d=1\text{ k}\Omega$ (rezystancja różnicowa)

Wartość wzmocnienia wtórnika wyniesie (wpływ CMRR pominać):

- a) $\frac{10}{11}$
 b) $\frac{9}{10}$
 c) $\frac{8}{9}$
 d) $\frac{8}{10}$

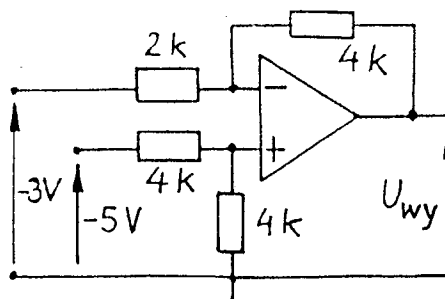


18. Dla zadania j.w. wartość rezystancji wejściowej wyniesie:

- a) $\sim 4,82\text{ k}\Omega$ b) $\sim 6,67\text{ k}\Omega$ c) $\sim 7,785\text{ k}\Omega$ d) $\sim 8,25\text{ k}\Omega$

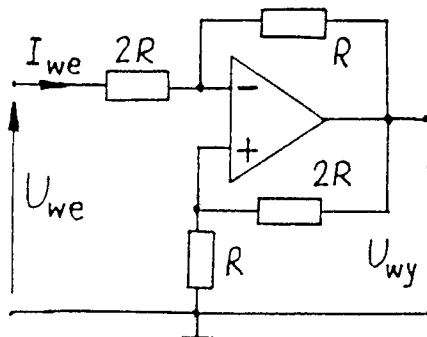
19. Napięcie na wyjściu idealnego wzmacniacza operacyjnego wynosi:

- a) -1 V
 b) $-1,5\text{ V}$
 c) -2 V
 d) $-2,5\text{ V}$



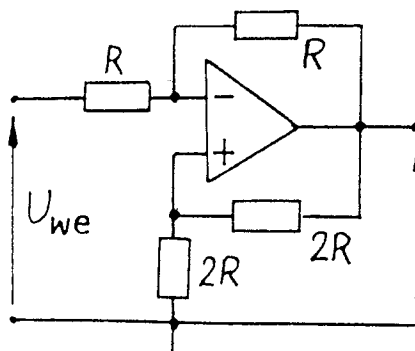
20. Wartość rezystancji wejściowej wynosi (wzmacniacz operacyjny idealny):

- a) $0,5 R$
- b) $1 \cdot R$
- c) $1,5 R$
- d) $2R$



21. Napięcie wyjściowe w poniższym układzie wynosi (wzmacniacz operacyjny idealny):

- a) 0
- b) $-U_{we}$
- c) $-\frac{1}{2} U_{we}$
- d) $\approx -U_{zasilania}$

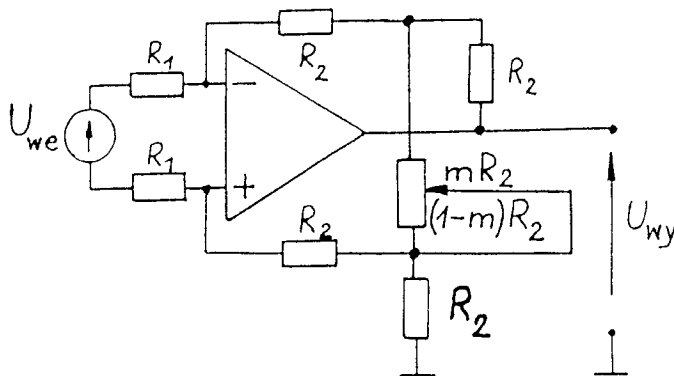


22. Poniższy układ przedstawia wzmacniacz różnicowy z regulacją wzmocnienia. Oblicz ile wynosi moduł

wzmocnienia $\frac{U_{wy}}{U_{we}}$ dla następujących wartości: $R_1=10 \text{ k}\Omega$, $R_2=100 \text{ k}\Omega$, $m=\frac{1}{3}$

(wzmacniacz operacyjny idealny).

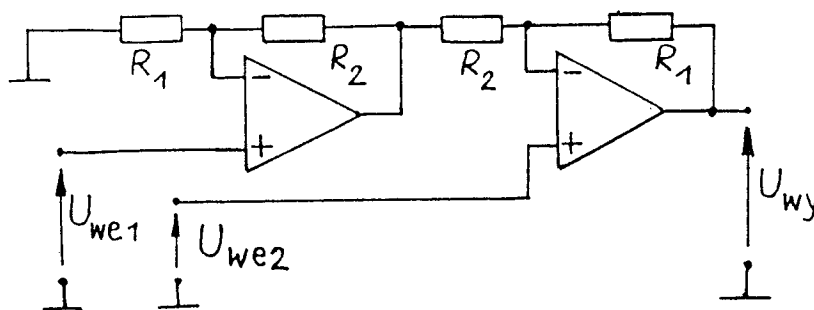
- a) 40
- b) 50
- c) 66,6(6)
- d) 80



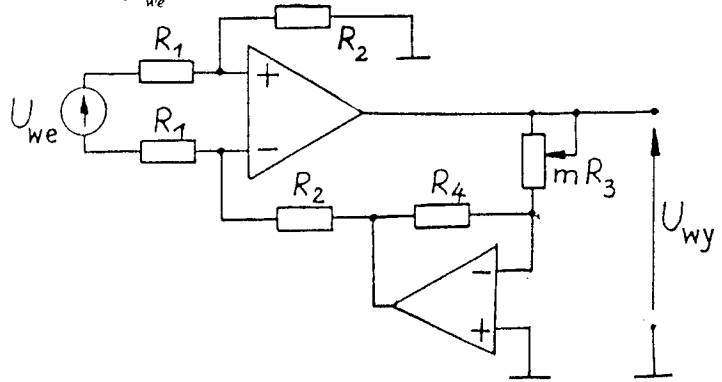
23. Wyznacz moduł wzmocnienia różnicowego $\frac{U_{wy}}{U_{we1} - U_{we2}}$ dla poniższego układu

($R_1=47 \text{ k}\Omega$, $R_2=4,7 \text{ k}\Omega$)

- a) 10
- b) 11
- c) 12
- d) 20

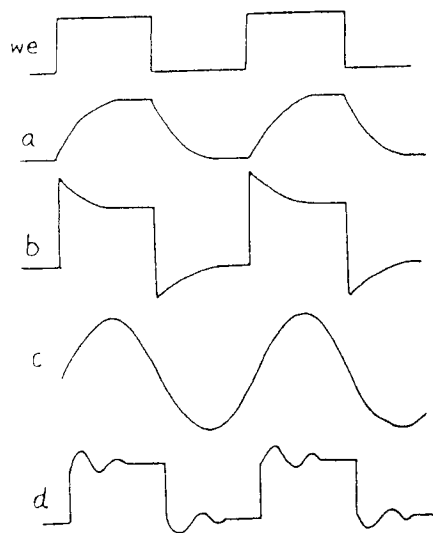


24. Wyznacz moduł współczynnika wzmocnienia $\frac{U_{wy}}{U_{we}}$ dla poniższego układu ($R_1=10\text{ k}\Omega$, $R_2=100\text{ k}\Omega$, $R_3=R_4=20\text{ k}\Omega$, $m=0,2$).



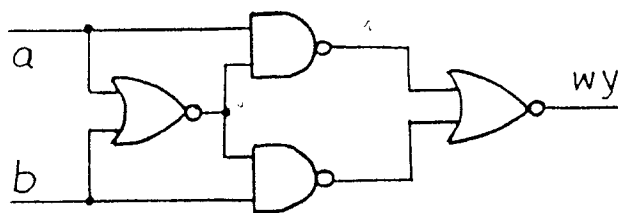
- a) 2
- b) 5
- c) 20
- d) 50

25. Wzmacniacz stałoprądowy oscyloskopu ma pasmo 80 MHz. Jaki przebieg uzyskamy na ekranie oscyloskopu po podaniu na wejście fali prostokątnej o wypełnieniu $\frac{1}{2}$ i częstotliwości 70 MHz?



- a) a
- b) b
- c) c
- d) d

26. Poniższy układ realizuje następującą funkcję logiczną na wyjściu (wy):



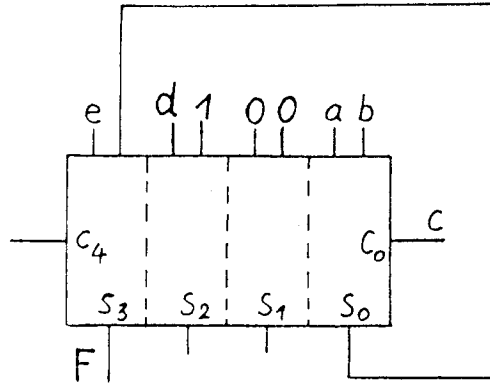
- a) 0 log
- b) $a \oplus b$
- c) $a \vee b$
- d) ab

27. Aby zrealizować komparator wykrywający równość (na wyjściu 1 log) należy wykorzystać bramki z wyjściem O.C. realizujące następujące funkcje:

- a) NAND
- b) NOR
- c) EXOR
- d) EXNOR

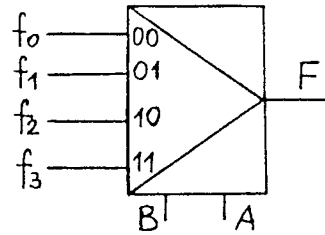
28. Wartość logiczna F wynosi (na rysunku 4-bitowy sumator binarny):

- a) $abc\bar{d}e$
- b) $a \vee b \vee c \vee \bar{d} \vee e$
- c) $a \oplus b \oplus c \oplus d \oplus e$
- d) \overline{abcde}



29. Funkcję logiczną F opisaną poniższą tabelą Karnaugh realizujemy przy pomocy 4 wejściowego multiplexera. Funkcje f_0, f_1, f_2, f_3 na jego wejściach wynoszą odpowiednio:

CD \ BA	00	01	11	10
00	1	0	1	1
01	1	0	0	1
11	1	0	1	0
10	0	1	0	1



- a) D $C \vee D$ CD $\overline{CD} \vee CD$
- b) $\overline{C} \vee D$ \overline{CD} \overline{CD} $\overline{CD} \vee CD$
- c) \overline{C} \overline{CD} $\overline{C \vee D}$ $C \vee D$
- d) \overline{CD} $C \vee D$ \overline{CD} $\overline{CD} \vee \overline{CD}$

30. Aby zapewnić ^{zawsze} przejście przerzutnika typu S-R od stanu Q_0 do Q należy przy aktywnym zboczu sygnału zegarowego podać na jego wejścia następujące stany (X- wartość 0 lub 1).

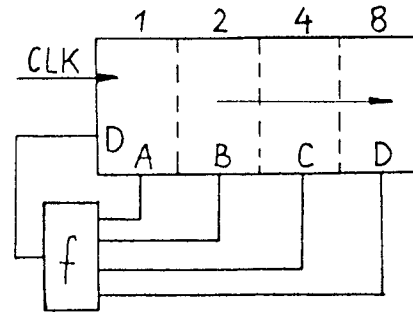
$Q_0 \rightarrow Q$	S	R	S	R	S	R	S	R
0 0	0	0	0	0	X	0	0	X
0 1	1	1	X	0	1	0	1	0
1 0	1	1	0	X	0	1	0	1
1 1	0	0	0	0	0	X	X	0
	a		b		c		d	

- a) a
- b) b
- c) c
- d) d

31. Ile minimalnie przerzutników D typu zatrask (przenoszą stan D na wyjście Q przy wysokim stanie zegara) należy wykorzystać do realizacji 4-bitowego rejestru przesuującego w lewo?

- a) 4
- b) 5
- c) 8
- d) 16

32. Jaka funkcje logiczną należy podać na wejście 4-bitowego rejestru przesunowego aby niezależnie od stanu początkowego układ przechodził do następującej sekwencji stanów 14, 13, 11, 7, 15, 14 itd.



- a) $A \oplus B \oplus C \oplus D$
 b) \overline{D}
 c) $A \vee B \vee C \vee D$
 d) \overline{ABCD}

33. Ośmiobitowe dane są co 8 taktów zegara wpisywane równolegle do rejestru przesunowego i podawane szeregowo na wyjście. Rejestr przesuwający może być zastąpiony przez:

- a) koder priorytetowy b) licznik z multiplekserem
 c) dekodery d) licznik z sumatorem akumulującym

34. Aby przekodować liczbę w kodzie BCD (zakres 0÷99) na kod binarny należy zastosować następującą minimalną ilość 1-bitowych sumatorów:

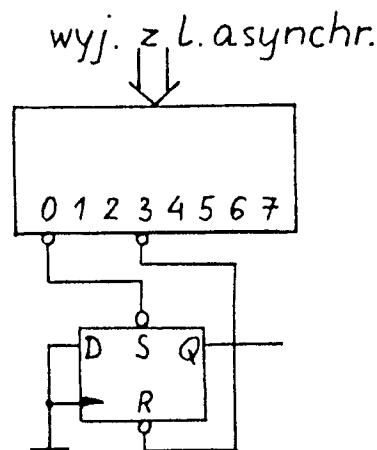
- a) 13 b) 12 c) 10 d) 8

35. Komparator stwierdzający równość 2-ech 8-bitowych liczb można zastąpić pamięcią stałą o następującej pojemności (dostępne są tylko pamięci o organizacji bajtowej).

- a) 8 kB b) 9 kB c) 16 kB d) 64 kB

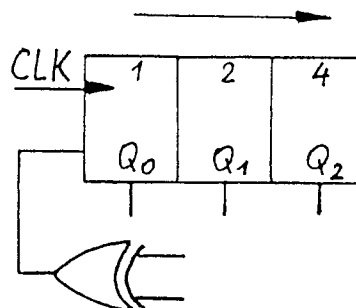
36. Licznik binarny 3-bitowy asynchroniczny współpracuje z dekodrem (stany aktywne niskie na 8 wyjściach). Do dekodera podłączono przerzutnik jak na poniższym rysunku. Stosunek czasu trwania wysokiego stanu na jego wyjściu Q do całego okresu ma wartość.

- a) $\frac{3}{8}$
 b) $\frac{7}{8}$
 c) $\frac{1}{2}$
 d) $\frac{5}{8}$



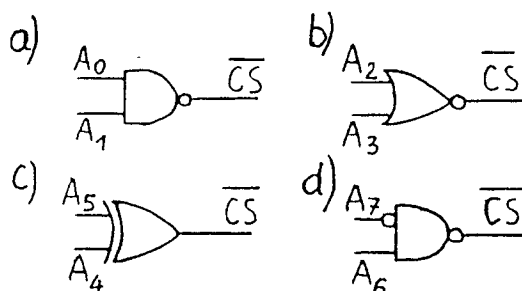
37. Rejestr przesuwny 3-bitowy jest po włączeniu zasilania ustawiany asynchronicznie w stan 111. Dołączając jakie sygnały do dwóch wejść bramki EXOR uzyskamy sekwencję stanów o największej długości?

- a) $Q_0 Q_2$
 b) $Q_1, 1$
 c) $Q_2, 1$
 d) $Q_0 Q_1$



38. Który z poniższych dekoderek zajmuje największy obszar w przestrzeni adresowej o 256 lokacjach (karta zaadresowana gdy $\overline{CS}=1$)?

- a) a
 b) b
 c) c
 d) d



39. 8-bitowy arytmometr dodaje dwie bajtowe liczby, traktowane przez programistę jako wartości z zakresu 0÷255. Po podaniu jakiej pary liczb (przeniesienie początkowe=0) zostanie ustawiony bit przekroczenia zakresu (zapis heksadecymalny):

- a) 40 b) 7F c) 55 d) C0
 40 81 AA C0

40. Zawartość akumulatora przed i po pewnym rozkazie wynosi odpowiednio $B4_H$ i DA_H . Stan bitu $CY=0$. Oznacza to, że na zawartości rejestru została wykonana operacja:

- a) obrotu (samego akumulatora)
 b) iloczynu z maską bezpośrednią
 c) przesunięcia arytmetycznego w prawo
 d) sumy z maską bezpośrednią

41. Aby sprawdzić jednoznacznie czy licznik 16 bitowy zrealizowany przy pomocy dwóch rejestrów 8-bitowych jest w stanie zerowości, należy na obu rejestrach wykonać następującą operację i sprawdzić bit warunkowy:

- a) sumy logicznej; bit przeniesienia
 b) sumy logicznej; bit zerowości
 c) sumowania; bit zerowości
 d) odejmowania; bit przeniesienia

42. Brak wskaźnika stosu SP w mikroprocesorze powoduje niemożność:

- a) wydłużenia cyklu magistrali
 b) obsługi przerwania
 c) realizacji pętli programowej
 d) użycia adresacji względnej

43. Hipotetyczny mikroprocesor ma 8-bitową szynę danych, 16-bitową szynę adresową, jednobajtowy kod operacyjny. Z ilu bajtów składa się i w ilu cyklach magistrali będzie wykonany rozkaz zerowania bajtu w pamięci, jeżeli zastosujemy adresację pośrednią (przez cykl magistrali rozumiemy jednokrotny kontakt mikroprocesora z lokacją pamięci bądź przestrzeni we-wy):

- a) 1/5 b) 3/6 c) 2/4 d) 5/9

44. Mikroprocesor jak poprzednio, tylko adresacja bezpośrednia. Instrukcja neguje zawartość bajtu w pamięci. Wskaż prawidłową: ilość bajtów / ilość jego cykli magistrali.

- a) 1/3 b) 3/5 c) 2/4 d) 5/7

45. Hipotetyczny mikroprocesor posiada wejście \overline{INT} oraz \overline{NMI} , a w rejestrze statusowym ma bit I zezwolenia na przerwania ($I=1$). Kiedy mikroprocesor zawsze ustawia ten bit?

- a) softwarowo
b) po zaakceptowaniu przerwania NMI
c) po wyzerowaniu
d) po powrocie z przerwania NMI

46. Procesor Pentium po pobraniu kombinacji bitów niewykorzystanej jako rozkaz:

- a) zgłasza stan wyjątkowy wewnętrzny
b) blokuje się
c) traktuje to polecenie jako instrukcję NOP
d) wykonuje operacje nieokreślone

47. Dwukierunkowa szyna adresowa świadczy o tym, że mikroprocesor dysponuje:

- a) układem zarządzania pamięcią
b) mechanizmem pamięci wirtualnej
c) pamięcią podręczną
d) wewnętrzną kolejką instrukcji

48. W hipotetycznym mikroprocesorze zainstalowana jest wewnętrzna pamięć podręczna dla programu o pojemność 2^9 bajtów. Mikroprocesor rozpoczyna wykonywanie pętli programowej o długości 550 bajtów. Ile bajtów programu odczyta mikroprocesor z zewnętrznej pamięci przy każdym następnym obiegu pętli?

- a) 512 b) 152 c) 76 d) 38

49. Z jakiej najmniejszej liczby instrukcji może składać się program testowy, który całkowicie zablokuje pamięć podręczną? Jej pojemność 16 kB, struktura 4-blokowa. Przez blokadę rozumiemy pobieranie programu wyłącznie z pamięci zewnętrznej.

- a) 5 b) 16 c) program ma długość 4 kB+1 d) program ma długość 16 kB+1

50. Cechą wspólną dla wszystkich współczesnych mikroprocesorów typu RISC jest:

- a) niewielka liczba instrukcji
b) brak trybu adresacji względnej
c) ograniczona w stosunku do mikroprocesorów typu CISC przestrzeń adresowa
d) argumenty źródeł i przeznaczenia dla instrukcji arytmetycznych i logicznych są wyłącznie w rejestrach wewnętrznych

Imię i Nazwisko

KOD

**XXV Ogólnopolska Olimpiada Wiedzy Elektrycznej
i Elektronicznej
ZSMEiE TORUŃ**

**Karta odpowiedzi
(grupa elektroniczna)**

