

21 marca 2003



**XXVII OLIMPIADA WIEDZY ELEKTRYCZNEJ
I ELEKTRONICZNEJ
ZESPÓŁ SZKÓŁ ELEKTRYCZNYCH
NISKO 2003
TEST DLA GRUPY ELEKTRONICZNEJ**

WYJAŚNIENIE:

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 imię i nazwisko, nie wpisuj nic w miejsce przeznaczone na KOD.

Należy wybrać jedną poprawną odpowiedź oznaczona 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.

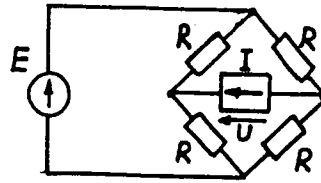
Można korzystać jedynie z przyborów do pisania i rozdawanych kart brudnopisów. **Korzystanie z kalkulatorów, notebook'ów itp. jest zabronione.**

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.

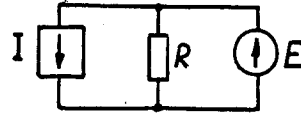
napiecia U na źródle prądu?

- a. $-2E$
- b. $2E$
- c. E
- d. 0



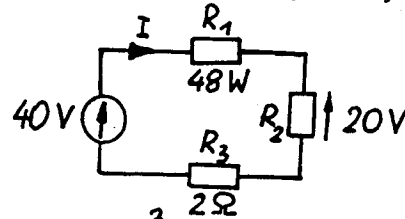
2. Dla poniższego układu oblicz stosunek mocy wydawanych przez źródło napięcia i prądu ($K = \frac{P_{nap}}{P_{pr}}$), jeśli $E=24V, I=3A, R=6\Omega$.

- a. $\frac{7}{4}$
- b. $\frac{4}{3}$
- c. $-\frac{4}{3}$
- d. $-\frac{7}{3}$



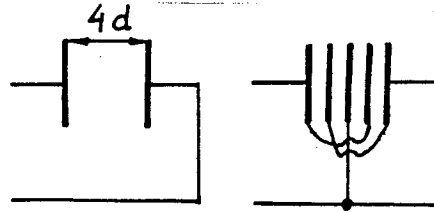
3. Wyznacz prąd wydawany przez źródło wiedząc, że najmniej mocy wydziela się na rezystancji R_1 .

- a. 2A
- b. 4A
- c. 6A
- d. 8A



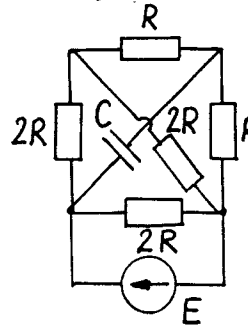
4. W kondensatorze powietrznym płaskim o szerokości $4d$ wstawiono 3 elektrody o pomijalnej grubości i połączono jak na rysunku. Ile razy wzrosła pojemność wypadkowa?

- a. 1
- b. 3
- c. 4
- d. 12



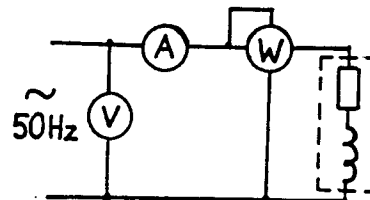
5. Dla poniższego układu stała czasowa ładowania kondensatora wynosi:

- a. $\frac{3}{4}RC$
- b. $\frac{4}{3}RC$
- c. $\frac{3}{2}RC$
- d. $\frac{5}{6}RC$



6. Wskazania idealnych przyrządów to: 20A, 200V i 2kW. Wyznacz indukcyjność cewki w [mH].

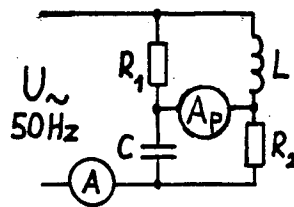
- a. $20 \frac{\sqrt{2}}{\Pi}$
- b. $40 \frac{\sqrt{5}}{\Pi}$
- c. $\frac{100}{\Pi}$
- d. $50 \frac{\sqrt{3}}{\Pi}$



- a. ΠI_p
 c. $\frac{\sqrt{2}}{2} I_p$

- b. $\sqrt{10} I_p$
 d. $2 I_p$

$R_1=R_2=8 \Omega$
 $L=\frac{160}{\Pi} \text{ mH}$
 $C=\frac{1,25}{\Pi} \text{ mF}$

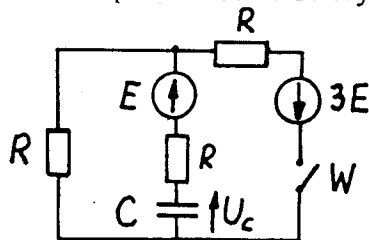


8. Temat jak wyżej. Stosunek mocy $k = \frac{P_1}{P_2}$ (gdzie P_1 i P_2 to moce wydzielane w rezystancjach R_1 i R_2) wyniesie:

- a. 1,2 b. 1,4 c. 1,6 d. 1,8

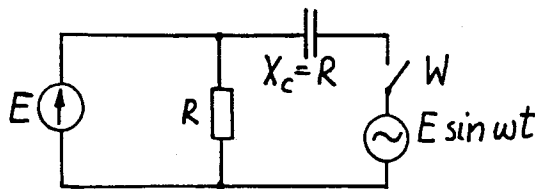
9. W poniższym układzie przy rozwartym wyłączniku „w” napięcie U_c na kondensatorze ustabilizowało się. Po zamknięciu wyłącznika napięcie U_c na kondensatorze zmieniło się o wartość ΔU . Wyniesie ona:

- a. $-2,5E$ b. $-1,5E$
 c. $0,5E$ d. $2E$



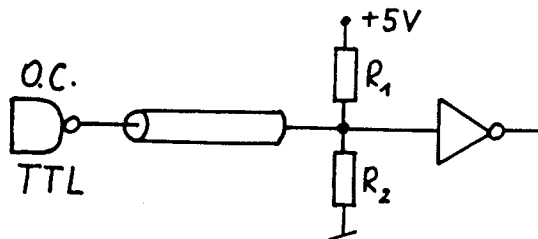
10. O ile procent wzrośnie moc wydzielona na rezystancji R po zamknięciu wyłącznika „w”.

- a. 25% b. 50%
 c. $\frac{\Pi}{4} * 100\%$ d. 70,7%



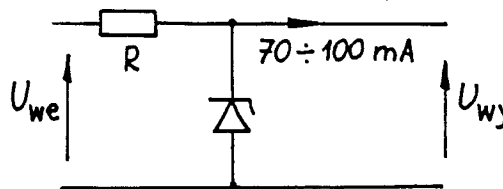
11. Bramka TTL standard O.C. steruje linią przesyłową o impedancji falowej 50Ω . Dobierz dzielnik dopasowujący R_1 - R_2 .

- a. jest to niemożliwe
 b. $R_1=R_2=100\Omega$
 c. $R_1=75\Omega, R_2=150\Omega$
 d. $R_1=62,5\Omega, R_2=200\Omega$

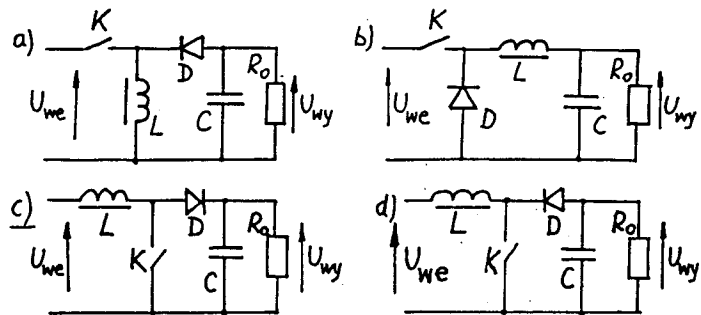


12. Dla stabilizatora równoległego z diodą zenera, napięcie stałe U_{we} może zmieniać się w zakresie $19 \div 21V$. Na napięcie stałe nałożone jest napięcie tętnień $126mV$ (wartość skuteczna). Oblicz wartość rezystancji R i napięcie skuteczne tętnień na wyjściu $U_{t wy}$, jeśli prąd obciążenia wynosi $70 \div 100mA$, a użyta dioda ma napięcie $U_z=15V$ i przy wymaganym prądzie $I_z=25mA$ posiada rezystancję dynamiczną $R_z=10\Omega$.

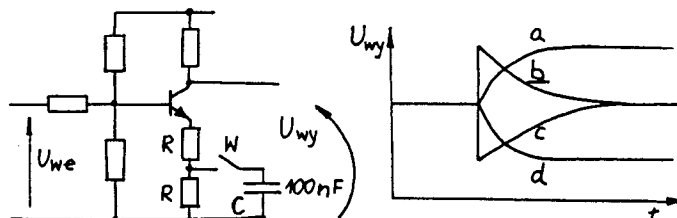
	$R[\Omega]$	$U_{t wy} [mV]$
a.	32	30
b.	42	36
c.	50	42
d.	56	50



niż wejściowe przy zgodnej polaryzacji?

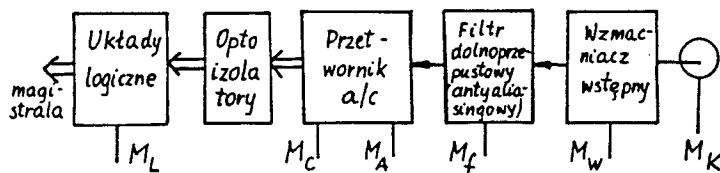


14. Na wejście wzmacniacza podano napięcie stałe. Jego punkt pracy znajduje się w środku obszaru liniowej pracy tranzystora. Wybierz kształt napięcia wyjściowego po zwarceniu wyłącznika „w” dołączającego nienaładowany kondensator C.

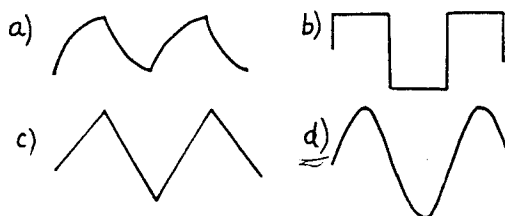


15. Do systemu cyfrowego podłączono precyzyjny przetwornik a/c. Struktura karty jak na rysunku. Literami M oznaczono „masy” poszczególnych podzespołów. Które z mas zwieramy razem, dla wspólnego zasilania. Oznaczenie M_A i M_C oznacza masę analogową i cyfrową przetwornika.

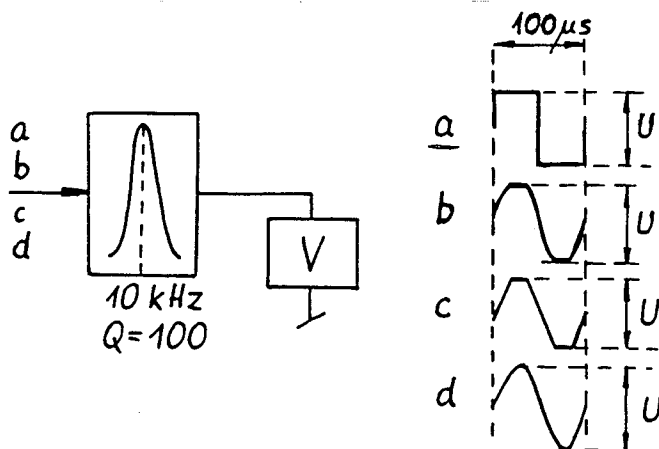
a.	$M_L M_C M_f$	$M_A M_W M_k$
b.	$M_L M_C$	$M_A M_f M_W M_k$
c.	M_L	$M_C M_A M_f M_W M_k$
d.	$M_L M_C M_A M_f$	$M_W M_k$



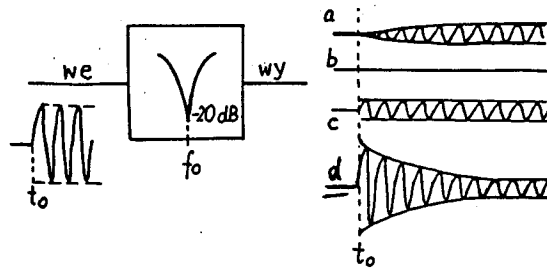
16. Wzmacniacz stałoprądowy oscyloskopu ma pasmo 50MHz. Na jego wejście podano przebieg trójkątny równoramienny o częstotliwości 20MHz. Na ekranie uzyskamy:



17. Na wejście filtra pasmowoprzepustowego o częstotliwości 10kHz i dobroci 100 podano różne przebiegi o tej samej częstotliwości. Dla którego z nich woltmierz mierzący wartość maksymalną wyprostowanego napięcia wskaże największą wartość (podawane napięcia nie spowodują przesterowania).

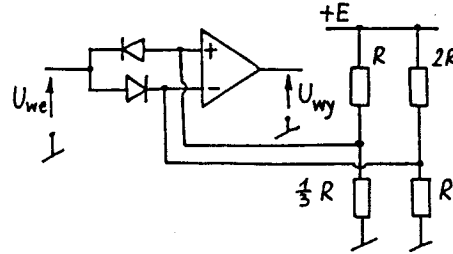


sinusoidalny o częstotliwości f_0 . Co uzyskamy na wyjściu?

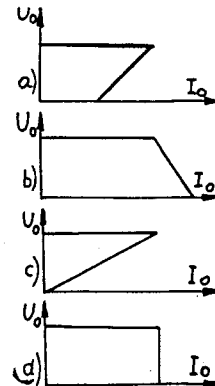
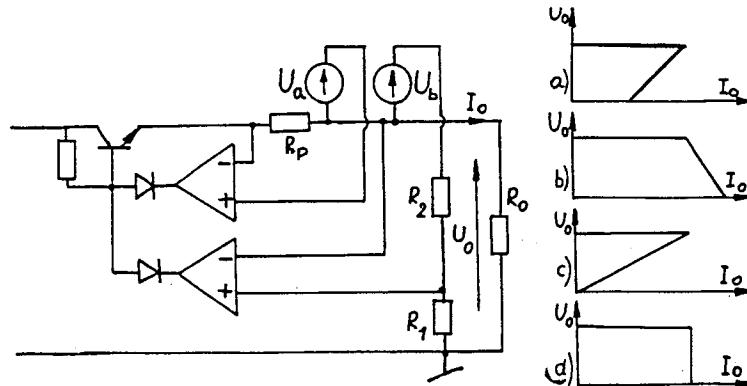


19. Oblicz szerokość okna ΔU w dyskryminatorze jak na rysunku poniżej. Spadek napięcia na diodzie w kierunku przewodzenia oznaczamy jako U_p .

- a. $\frac{1}{6}E - 2U_p$ b. $\frac{1}{12}E + 2U_p$
 c. $\frac{1}{4}E - 2U_p$ d. $\frac{1}{6}E + 2U_p$

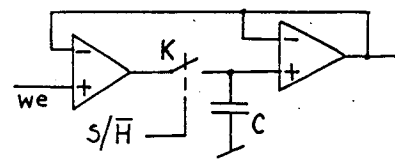


20. Charakterystyka prądowo- napięciowa stabilizatora na poniższym rysunku ma postać: (napięcie stałe U_a i U_b uzyskujemy z prostych stabilizatorów pomocniczych).

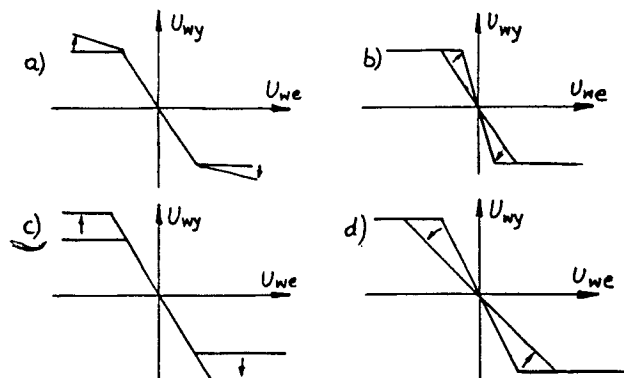
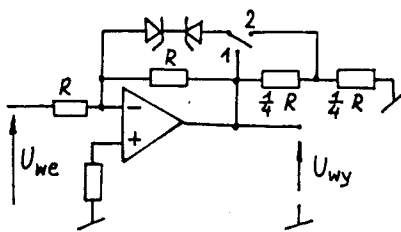


21. Dla podanego poniżej układu próbkująco- pamiętającego, wybierz prawdziwe stwierdzenie. Oznaczenia: K- klucz półprzewodnikowy, S/\bar{H} sygnał sterujący: 1- próbkowanie (klucz zwarty), 0- pamiętanie (klucz rozwarty). Przez t_{ap} oznaczamy tzw. czas apertury (czas reakcji), a przez t_{ac} czas akwizycji (przyjęcia próbki).

- a. na t_{ap} ma wpływ wartość pojemności C
 b. na t_{ac} ma wpływ szybkość klucza
 c. na t_{ac} ma wpływ szerokość pasma wzmacniaczy operacyjnych
 d. na t_{ap} ma wpływ napięcie niezrównoważenia wzmacniaczy operacyjnych



22. Przełączając z pozycji 1 \rightarrow 2 w poniższym układzie dokonujemy następujących zmian charakterystyki statycznej (obraz jakościowy).



23. Uszereguj metody przetwarzania analogowo- cyfrowego- cyfrowego ilości wykorzystywanych komparatorów (od lewej do prawej, między kolejnymi metodami ma zachodzić relacja \leq) Oznaczenia: U/t – napięcie na czas, bipolarne napięcie na wyjściu

\iint - napięcie na czas, podwójne całkowanie

BP- bezpośredniego porównania

U/f- napięcie na częstotliwość

- a. \iint U/f U/t BP b. U/t U/f \iint BP
 c. U/f U/t BP \iint d. U/t BP U/f \iint

24. Dla podanej wartości współczynnika SNR= 80dB (stosunek sygnału do szumu) dobierz przetwornik o odpowiedniej liczbie bitów

- a. 10 b. 12 c. 14 d. 16

25. Komparator 8- bitowy ma wyjście typu równy. Może on realizować funkcję logiczną:

- a. EX NOR b. AND c. NAND d. NOR

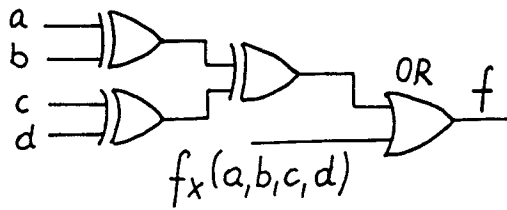
26. Funkcję logiczną: $f = a(\bar{b} \vee \bar{c} \vee \bar{d}) \vee \bar{b}(\bar{c} \vee \bar{d}) \vee \bar{c}d \vee \bar{a}bcd$ zrealizowano wykorzystując m. in. wolne bramki EXOR jak na poniższym rysunku. Funkcja dodatkowa f_x ma postać:

a. $a \bar{d} \vee \bar{b} \bar{c}$

b. $\bar{b} \bar{d} \vee \bar{c} \bar{d}$

c. $a \bar{c} \vee \bar{b} \bar{d}$

d. $\bar{a}bcd \vee \bar{a}d$



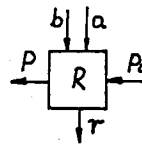
27. Funkcje logiczne dla jednobitowego układu odejmującego (a-b) z uwzględnieniem pożyczki p_0 ze stopnia poprzedniego i generującego pożyczkę p dla wyższego stopnia mają postać:

a. $r = a \oplus b \oplus p_0$ $p = \bar{a}p_0 \vee b(\bar{a} \vee p_0)$

b. $r = \bar{a} \oplus b \oplus \bar{p}_0$ $p = ap_0 \vee b(a \vee \bar{p}_0)$

c. $r = a \oplus \bar{b} \oplus \bar{p}_0$ $p = \bar{a}\bar{b} \vee p_0(a \vee \bar{b})$

d. $r = a \oplus b \oplus p_0$ $p = \bar{a}b \vee p_0(\bar{a} \vee b)$



28. Który z poniższych układów (zestawów) może przejąć funkcję transkodera 4- bitowego kodu binarnego na zapis heksadecymalny dla wyświetlacza 7- segmentowego?

- a. 7 sumatorów 4- bitowych b. EPROM 2kB
 c. 4 dekodery 16- wyjściowe d. 7 multiplexerów 4- wyjściowych

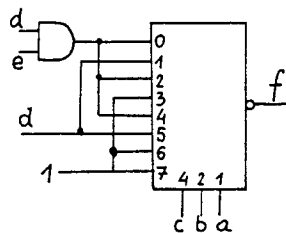
29. Funkcja realizowana przez poniższy układ to:

a. $(\bar{a} \vee \bar{b})(\bar{b} \vee \bar{c})(\bar{c} \vee \bar{d})(\bar{d} \vee \bar{e})$

b. $abcde$

c. $ab \vee bc \vee cd \vee de$

d. $a \vee b \vee c \vee d \vee e$



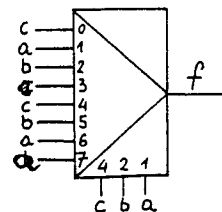
30. Łącząc jak poniżej multiplexer uzyskujemy funkcję logiczną $f(a,b,c)$:

a. abc

b. $(a \vee b)(b \vee c)(c \vee a)$

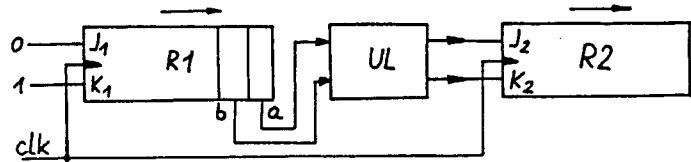
c. $ab \vee bc \vee ca$

d. $a \oplus b \oplus c$



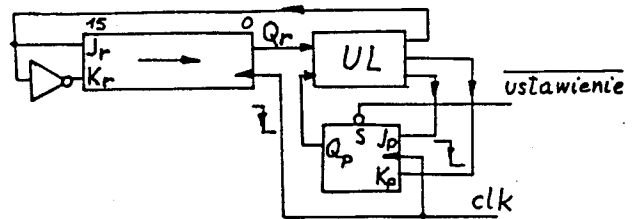
rejestrze R_2 . Realizuje to poniższy układ, przesuwać informacje z R_1 po przetworzeniu przez UL do R_2 .
 Podaj jego funkcje (rejstry z przerzutników JK, zaś a i b to wyjścia z dwóch ostatnich przerzutników R_1).

- a. $J_2 = ab$, $K_2 = \overline{ab}$
- b. $J_2 = a \oplus b$, $K_2 = a \oplus \overline{b}$
- c. $J_2 = a \vee b$, $K_2 = \overline{a \vee b}$
- d. $J_2 = a\overline{b}$, $K_2 = \overline{a} \vee b$



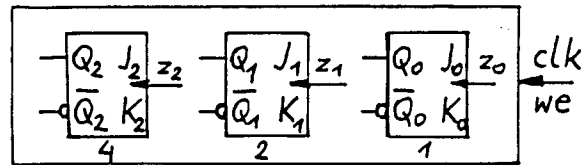
32. Poniższy układ realizuje na zawartości 16-bitowego rejestru R operację zmiany znaku (dla liczb w kodzie U2). Podaj prawidłowe funkcje wyjść J_r , J_p , K_p wytwarzane przez układ kombinacyjny UL. Przed podaniem 16 okresów zegara clk, przerzutnik został ustawiony w stan „H”.

- a. $J_r = Q_r \oplus \overline{Q_p}$, $J_p = Q_p$, $K_p = Q_r$
- b. $J_r = \overline{Q_r} Q_p$, $J_p = 0$, $K_p = Q_r Q_p$
- c. $J_r = \overline{Q_r} \oplus \overline{Q_p}$, $J_p = 1$, $K_p = Q_r \vee \overline{Q_p}$
- d. $J_r = \overline{Q_r} \oplus Q_p$, $J_p = 0$, $K_p = Q_p$



33. Zrealizuj prosty licznik asynchroniczny modulo 7 zliczający w odcinku kodu binarnego (od 0÷6) mając do dyspozycji oprócz 3 przerzutników JK jedynie 2 bramki NAND. Na początku określ źródła sygnałów zegarowych dla poszczególnych przerzutników.

	z2	z1	z0
a.	clk	clk	clk
b.	Q_1	clk	clk
c.	Q_2	Q_1	clk
d.	Q_1	Q_1	clk

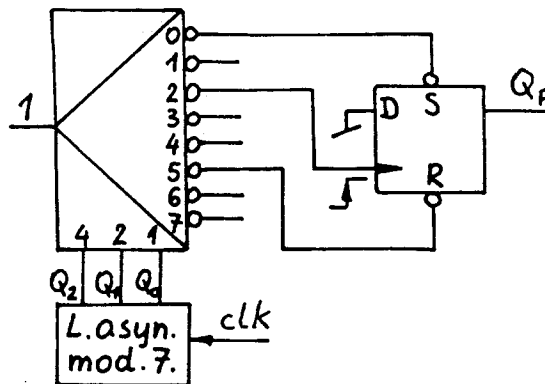


34. Ciąg dalszy problemu. Określ teraz funkcje na wejściach J i K przerzutników 1 i 2 (funkcje J_2 i K_2 nie wymagają dodatkowych bramek).

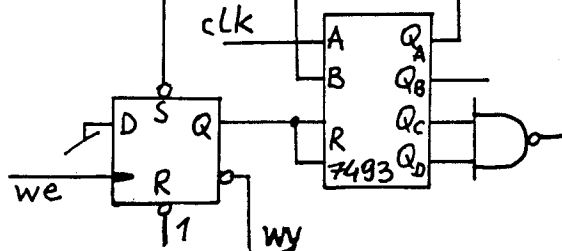
- a. $J_0 = \overline{Q_1} \overline{Q_2}$, $K_0 = 1$, $J_1 = Q_0$, $K_1 = \overline{Q_0} \overline{Q_2}$
- b. $J_0 = \overline{Q_2}$, $K_0 = \overline{Q_0} \overline{Q_1}$, $J_1 = \overline{Q_1} \overline{Q_2}$, $K_2 = 1$
- c. $J_0 = 1$, $K_0 = 1$, $J_1 = \overline{Q_0} \overline{Q_1}$, $K_2 = \overline{Q_0} \overline{Q_1}$
- d. $J_0 = Q_1$, $K_0 = \overline{Q_2}$, $J_1 = \overline{Q_1} \overline{Q_2}$, $K_2 = \overline{Q_1} \overline{Q_2}$

35. Do zbudowanego w poprzednim zadaniu licznika asynchronicznego dołączono dekodery (wy zanegowane). Jeżeli częstotliwość sygnału wejściowego clk wynosi f to na wyjściu Q_p zmierzmy częstotliwość.

- a. $\frac{4}{7} f$
- b. $\frac{3}{7} f$
- c. $\frac{2}{7} f$
- d. $\frac{1}{7} f$

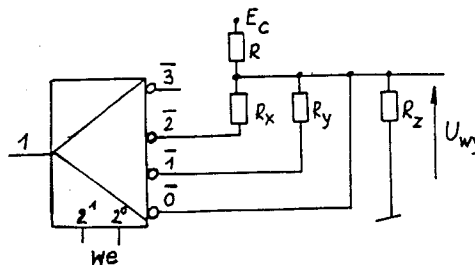


- a. podzielnika częstotliwości
- b. generatora synchronizowanego
- c. układu wykrywania impulsów o zadanym czasie
- d. układu monostabilnego



37. Aby zrealizować prosty przetwornik c/a 2 bitowy (4 poziomy napięcia na wyjściu) wykorzystano 4 bitowy dekodler z zanegowanymi wyjściami typu O.C. $U_{wy} \equiv (0, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4})E_c$. Podaj wartości rezystancji R_x, R_y, R_z jeśli $R=3,2k\Omega$.

	R_x	R_y	R_z
a.	6,4k	3,2k	9,6k
b.	1,6k	6,4k	12,8k
c.	3,2k	1,6k	6,4k
<u>d.</u>	4,8k	1,2k	9,6k



38. Wybierz który ze środków doprowadzi do przyspieszenia działania pewnego zadania obsługiwanego przez opracowywany program (dotyczy tego samego procesora, procesor bez mechanizmu pamięci wirtualnej, brak pamięci podręcznych).
- a. wzrost liczby bajtów programu
 - b. użycie tylko podstawowych trybów adresacji
 - c. rozszerzenie zainstalowanej pamięci danych
 - d. spowolnienie zegara
39. Ustawienie w rejestrze statusowym mikroprocesora bitu pracy krokowej (T) powoduje, że mikroprocesor:
- a. dopuszcza zatrzymanie sygnału zegarowego
 - b. zgłasza stan wyjątkowy po zakończeniu każdej instrukcji
 - c. dopuszcza nieograniczony czas wydłużania cykli magistrali
 - d. umożliwia przejście magistrali po zakończeniu każdego cyklu magistrali
40. Mikroprocesor został zawieszony (oddał magistralę). We wnętrzu mikroprocesora jest zainstalowana pamięć podręczna. Wybierz stwierdzenie nieprawdziwe.
- a. mimo oddania magistrali szyna adresowa pełni funkcję wejścia
 - b. możliwe jest po zablokowaniu pamięci wysterowanie na zewnątrz szyny danych
 - c. procesor wykonuje instrukcje kierowane do niego przez inny aktywny mikroprocesor
 - d. możliwa jest aktualizacja pamięci podręcznej
41. Pamięć mikro kodu zawiera „program” działania wewnętrznego sekwentera realizującego rozkazy. Które mikroprocesory nie posiadają takiej pamięci?
- a. wyposażone w pamięć podręczną
 - b. mikrokontrolery jednocukładowe
 - c. typu RISC (reduced instruction set)
 - d. stosujące powielanie wewnętrzne częstotliwości zegarowej
42. Procesor dysponuje 2- bajtową szyną danych więc, w jednym cyklu magistrali może zapisać lub odczytać 16 bitów. Pod adresem ABCD hex znajduje się 6- bajtowy rozkaz. Ile cykli magistrali zajmie procesorowi jego odczyt?
- a. 3 b. 4 c. 5 d. 6
43. Mikroprocesor dysponuje 64kB przestrzenią adresową (adresy: 0000÷FFFFh). Pod adresem 003D hex znajduje się 2 bajtowa instrukcja skoku bezwarunkowego o adresacji względnej, której 2-gi bajt zawiera przesunięcie AB hex w kodzie U2 liczone w stosunku do adresu początkowego następnej instrukcji. Podaj adres docelowy skoku (hex).
- a. 008C b. FFEA c. 006E d. 00EA

BRA- skok bezwarunkowy

BSR- wywołanie bezwarunkowe

BEQ- skok warunkowy jeśli bit zerowości Z=1

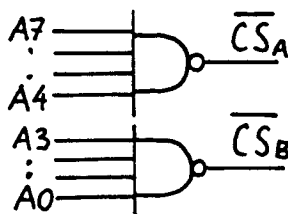
BNE- skok warunkowy jeśli bit zerowości Z=0

Lista rozkazów nie zawiera natomiast instrukcji wywołania warunkowego dla Z=1. Jakie rozkazy mogą ją zastąpić.

a. BNE, BSR b. BRA, BEQ c. BSR, BEQ d. BRA, BNE

45. W przestrzeni wejścia- wyjścia adresowanej liniami adresowymi A0÷A7 ulokowano 2 karty (A, B). Ich dekodery adresowe przedstawiono poniżej. Ile lokacji adresowych można jeszcze wykorzystać?

- a. 32
- b. 63
- c. 225
- d. 254



46. Wybierz minimalny zestaw pierwotnych trybów adresowania. Przy pomocy rozkazów z tym zbiorem trybów można utworzyć sekwencje, zastępujące rozkazy z wszystkimi pozostałymi trybami. Oznaczenia trybów:

N- dane natychmiastowe

D- domyślny (np. dostęp do stosu)

R- rejestrowy (dana w rejestrze)

RP- rejestrowy pośredni (adres argumentu w rejestrze)

W- względny (adres liczony względem licznika programu)

I- indeksowy

B- bezpośredni (adres w rozkazie)

P- pośredni (w rozkazie adres pod którym znajduje się adres argumentu)

a. N,D,RP,W,P b. N,D,W,R,B c. N,R,I,P,W d. N,D,R,RP,B

47. Akumulator zawiera liczbę \$BA. Podaj jego stan w zapisie heksadecymalnym po siedmiu kolejnych instrukcjach SAR (przesunięcie arytmetyczne w prawo)

- a. 00
- b. 01
- c. 80
- d. FF

48. Po wykonaniu instrukcji CMP (porównanie pomiędzy argumentami a i b) funkcje bitów warunkowych

$(N \oplus V) \vee \bar{Z} = 1$. Oznacza to następującą relację między liczbami a i b (N- bit znaku, V- bit przekroczenia zakresu, Z- bit zerowości).

- a. \geq
- b. $>$
- c. $<$
- d. \leq

49. Mikroprocesor wykonuje rozkaz ADD A,\$AB (A- akumulator, zawiera liczbę \$CD, wynik dodawania w akumulatorze, \$ oznacza liczbę w zapisie heksadecymalnym). Podaj stan bitów warunkowych po realizacji rozkazu w postaci \$ (N, V, Z, C) gdzie N- bit znaku, (0- liczba dodatnia), V- bit przekroczenia zakresu, Z- bit zerowości (1- liczba zerowa), C- bit przeniesienia z najwyższej pozycji.

- a. D
- b. B
- c. 8
- d. 5

50. Temat jak wyżej dla instrukcji SUB A,\$AB (odejmowanie od akumulatora A zawierającego liczbę \$CD wartości natychmiastowej \$AB- wynik w akumulatorze).

- a. 0
- b. 3
- c. 9
- d. C

KOD.....
Imię i Nazwisko

.....
.....

KOD.....



XXVII Ogólnopolska Olimpiada Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej
ZSE Nisko

Karta odpowiedzi
(grupa elektroniczna)