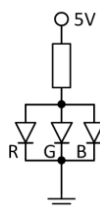


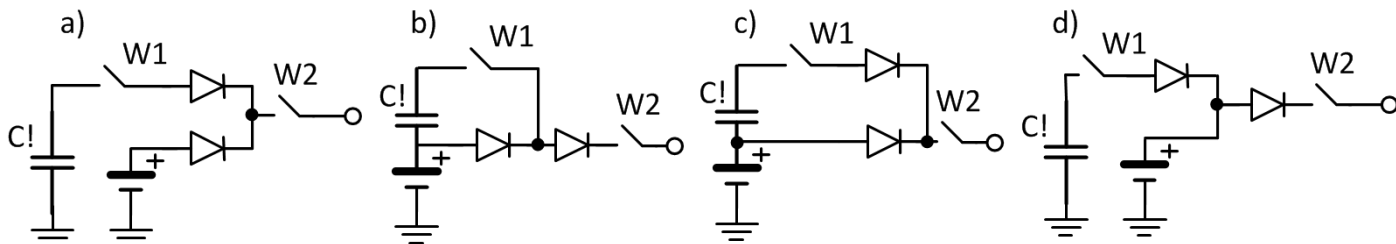


8. Diodę LED RGB połączono jak na rysunku. Jaki kolor uzyskamy:

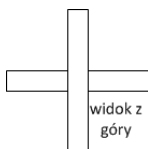


- a) biały,
- b) czerwony,
- c) pomarańczowy,
- d) zielony.

9. Aby ułatwić rozruch silnika przy „stałym” akumulatorze zastosowano superpojemność  $C!$  = 10F/20V. Zostaje ona przed użyciem powoli naładowana poprzez przetwornicę zasilaną z tego samego akumulatora. Którą konfigurację wybrać do rozruchu? (przełącznik  $W$  jest dwusekcyjny):



10. Do detekcji wyładowań atmosferycznych zastosowano dwie wielozwojowe cewki (ok. 0.5 m<sup>2</sup>) ustawione pod kątem prostym. Do jakiej częstotliwości należy je dostroić aby uzyskać najbardziej efektywny odbiór:



- a) 10 kHz,
- b) 1 MHz,
- c) 10 MHz,
- d) 100 MHz.

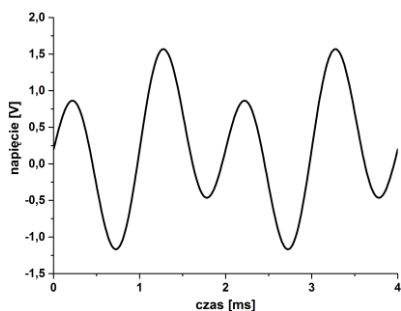
11. Układ ten uzupełniony o wzmacniacze i tor przetwarzania danych pozwoli na:

- a) wyznaczenie punktu wyładowania,
- b) linii, na której wystąpiło wyładowanie,
- c) wyznaczenie energii wyładowania,
- d) rozróżnienie wyładowań równoczesnych.

12. Aby można było dokładnie określić pozycję, odbiornik GPS musi odbierać sygnał przynajmniej z  $N$  satelitów:  $N$  wynosi:

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

13. Z jakich harmonicznych (0 -zerowa tj., składowa stała, 1- pierwsza, 2-druga...) składa się poniższy przebieg.



- a) 1, 3
- b) 0, 1, 3
- c) 1, 2
- d) 0, 1, 2

14. Tranzystor mocy jest zamontowany na radiatorze. Znamy następujące rezystancje cieplne (oznaczamy w uproszczeniu jako  $R$  zamiast  $R_{th}$ , wymiar [ $\frac{^{\circ}K}{W}$ ]).  $R_{jc}$  - złącze – obudowa,  $R_{cr}$  - złącze – radiator,  $R_{ca}$  - złącze – otoczenie,  $R_{ra}$  - radiator – otoczenie. Całkowita rezystancja cieplna złącze - otoczenie wyraża się zależnością:

- a)  $R = R_{jc} + R_{cr} + R_{ca} || R_{ra}$
- b)  $R = R_{jc} + R_{cr} + R_{ca} + R_{ra}$
- c)  $R = R_{jc} + R_{ra} + R_{cr} || R_{ca}$
- d)  $R = R_{jc} + R_{ca} || (R_{cr} + R_{ra})$

15. Ile wynosi temperatura złącza tranzystora zamontowanego na radiatorze jeśli całkowita rezystancja cieplna  $R$  [ $\frac{^{\circ}K}{W}$ ] wynosi 8, w tranzystorze wydziela się stała moc 12W a temperatura otoczenia to 16°C?

- a) 112
- b) 115
- c) 120
- d) 128

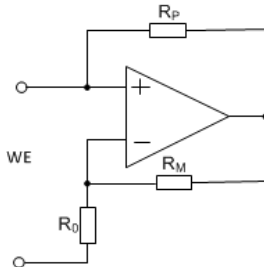
16. Maksymalna teoretyczna sprawność możliwa do uzyskania we wzmacniaczu mocy klasy D (elementy idealne) wynosi:

- a) 1
- b)  $\frac{e}{3}$  (0.903)
- c)  $\frac{2}{\pi}$  (0.637)
- d) 0.5

17. Wzmacniacz mocy klasy C można też wykorzystać jako:

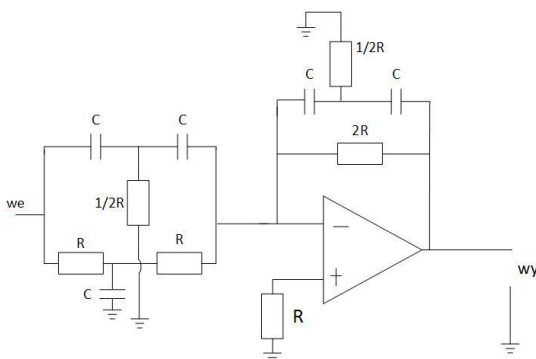
- a) detektor wartości szczytowej      b) filtr dolnoprzepustowy      c) demodulator      d) powielacz częstotliwości

18. Rezystancja wejściowa poniższego układu wynosi:



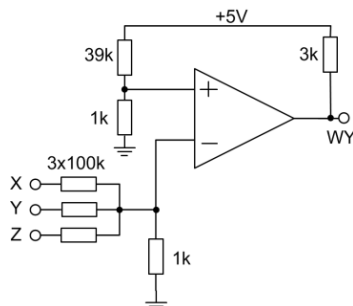
- a)  $R_0 + R_P \parallel R_M$   
 b)  $-(R_0 R_P) / R_M$   
 c)  $R_0$   
 d)  $-(R_0 R_M) / R_P$

19. Poniższy układ realizuje charakterystykę:



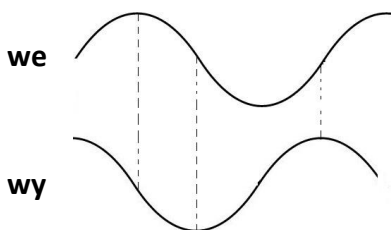
- a) pasmowo-zaporowy,  
 b) wszechprzepustowy,  
 c) pasmowo-przepustowy,  
 d) dolno-przepustowy.

20. Poniższy układ z komparatorem może służyć jako dwuwejściowy funkcyj:



- a) OR  
 b) NAND  
 c) AND  
 d) NOR

21. Przebiegi na wejściu i wyjściu układu ze wzmacniaczem operacyjnym są następujące:



Mamy do czynienia z:

- a) integratorem,  
 b) układem różniczkującym,  
 c) filtrem pasmowym,  
 d) układem o nieliniowej charakterystyce wzmocnienia.

22. W typowej aparaturze laboratoryjnej (do częstotliwości 50-60 MHz) w warunkach ośrodków miejskich mamy do czynienia z zakłóceniami (AM i FM- zakłócenia fal średnich i UKF; 1S, 2S, 3S, 4S, 5S – zakłócenia sieciowe, gdzie 1-5 to kolejne harmoniczne):

- a) 1S, FM,      b) 1S, AM,      c) 1S, 3S, 5S, AM,      d) 1S, 2S, 4S, AM.

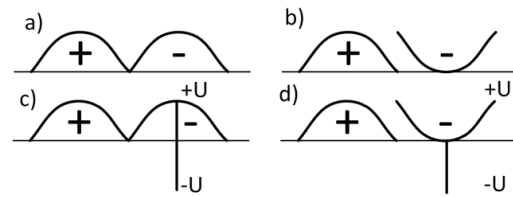
23. Mamy do dyspozycji antenę i punkt uziemienia, prąd ferrytowy i drut nawojowy o żądanej średnicy oraz słuchawki. Jaki minimalny zestaw elementów umożliwi budowę odbiornika AM radiostacji lokalnej (warunki miejskie, po zachodzie słońca):

- a) wzmacniacz m.cz., dioda Schotky'ego,      b) kondensator, dioda Ge,      c) kondensator, wzmacniacz m.cz.,      d) wzmacniacz m.cz. m.cz.,

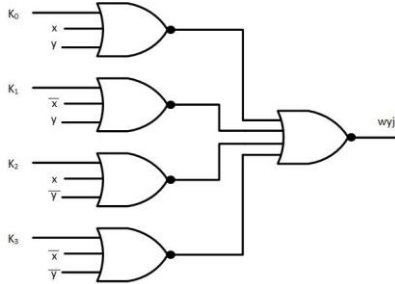
24. Na obu wejściach fazomierza, oprócz ewentualnych wzmacniaczy, należy zastosować:

- a) komparatory z regulowaną szerokością strefy histerezy      b) komparatory bez histerezy      c) detektory wartości szczytowej      d) integratory.

25. W pamięci procesora sygnałowego jest zapisana funkcja sinus dla 4-ech ćwiartek, liczby skalowane w zakresie [-1,1). Program czyta kolejne próbki funkcji, wykonuje rozkaz ABS (wartość bezwzględna) i zapisuje do przetwornika A/C. Na jego wyjściu uzyskamy następujący przebieg:



26. Jakie wartości  $K_i$  należy podać aby otrzymać na wyjściu funkcję  $x\bar{y}$ ?

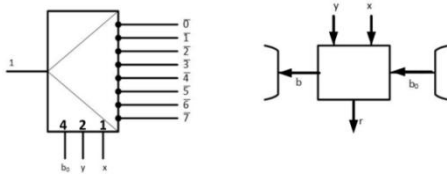


$K_0$	1	0	0	0
$K_1$	0	1	0	0
$K_2$	0	0	1	0
$K_3$	0	0	0	1
	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>

27. Układ logiczny ma rozegrać „mecze” pomiędzy zerami i jedynkami dla funkcji 5-u zmiennych  $edcba$ . Do realizacji wykorzystano 4-o wejściowy multiplexer. Do jego wejść sterujących o wagach 8-4-2-1 podłączono zmienne  $d-c-b-a$ . Na wejścia 0-F należy podać:

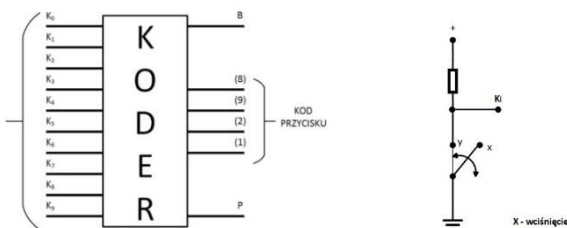
- a) 000e|00ee|0e00|eeee      b) 000e|001e|011e|111e      c) 0001|0ee1|0ee1|e111      d) 0001|0011|0111|1111

28. Dysponujemy 8 - wyjściowym demultiplexerem. Jakie wyjścia należy podłączyć do 4-o wejściowej bramki NAND, aby zrealizować funkcję jednobitowego układu odejmującego liczby wielobitowe w sposób kaskadowy.



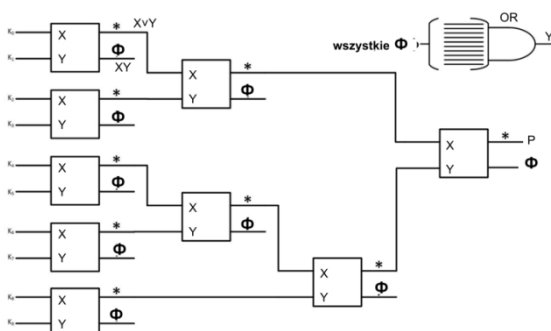
- a)  $\bar{1}2\bar{4}7$   
 b)  $\bar{1}3\bar{5}7$   
 c)  $\bar{0}2\bar{4}6$   
 d)  $\bar{0}1\bar{6}7$

29. Koder dziesiętny jak na rysunku. Wyjście B informuje, że wciśnięto więcej niż jeden przycisk a wyjście P, że wciśnięto choć jeden. Funkcja P jest następująca:



- a)  $\bar{K}_1 \vee \bar{K}_0 \vee \dots \vee \bar{K}_9$   
 b)  $\bar{K}_1 \bar{K}_0 \dots \bar{K}_9$   
 c)  $K_0 K_1 \dots K_9$   
 d)  $K_0 \vee K_1 \vee \dots \vee K_9$

30. (Ciąg dalszy zadania C3) Funkcja B jest 10 - argumentowa ( $2^{10}$  kombinacji) i Koder wykorzystuje tylko 10, a więc funkcja B musi wykryć  $2^{10} - 10$  błędnych kombinacji wejściowych K. Zastosowano rozwiązanie kaskadowe:

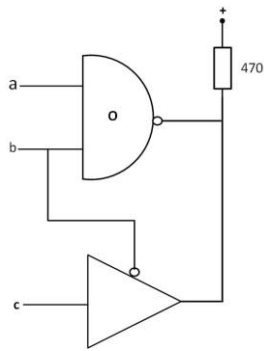


Funkcje bloku iteracyjnego mają postać:

$\oplus$  suma modulo 2

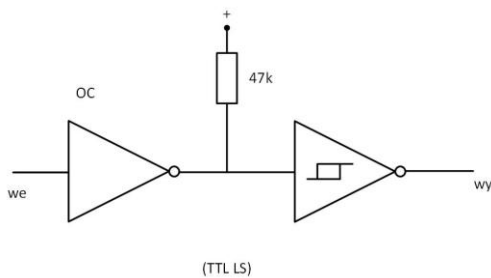
*	$\bar{H}\bar{L}$	$H \vee L$	$HL$	$\bar{H}\bar{V}\bar{L}$
$\Phi$	$H \vee L$	$HL$	$\bar{H}\bar{V}\bar{L}$	$H \oplus L$
	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>

31. W poniższym układzie jest realizowana następująca funkcja logiczna (bramka OC i bufor trójstanowy aktywowany stanem wysokim):



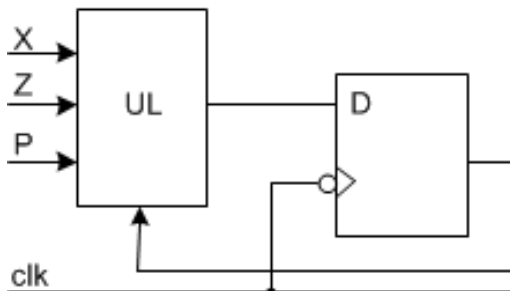
- a)  $\bar{a}b \vee \bar{b}c$
- b)  $\bar{a}\bar{b} \vee c$
- c)  $\bar{a}b \cdot c$
- d)  $a\bar{c} \vee \bar{b}c$

32. Na wejście poniższego układu podano falę prostokątną o częstotliwości 5MHz i wypełnieniu 1/2. Co otrzymamy na wyjściu w realnym układzie?



- a) L
- b) opóźniony przebieg wejściowy
- c) H
- d) wąskie impulsy stanu L

33. W układzie cyfrowym zainstalowane są przerzutniki D taktowane wspólnym zegarem. Wprowadzamy sygnały Z i P, odpowiednio zerujące i podtrzymujące stan podczas aktywnego zbocza zegara *clk*. X to pierwotna funkcja na wejściu przerzutnika. Równoczesne podanie  $ZP=11$  jest ignorowane zaś  $Q_0$  to stan poprzedni. Określ funkcję układu logicznego UL:

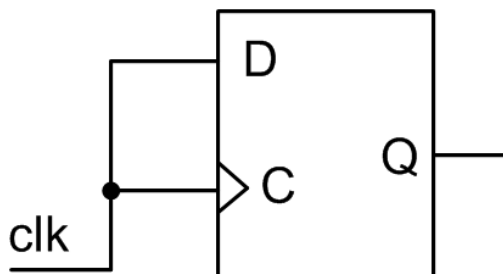


- a)  $ZQ_0 \vee P\bar{Q}_1 \vee PZX$
- b)  $(\bar{Z}P \vee ZP)X \vee Q_0\bar{Z}P \vee \bar{Q}_0ZP$
- c)  $Z\bar{Q}_0 \vee PQ_0 \vee \bar{P}ZX$
- d)  $(\bar{Z}P \vee ZP)X \vee Q_0\bar{Z}P$

34. Przy pomocy przerzutnika JK ( $Q_3 Q_2 Q_1 Q_0$ ) zrealizowano asynchroniczny licznik dziesiętny zliczający w odcinku kodu binarnego (wagi 8421). Zastosowano standardową syntezę nie używając zerującego sprzężenia zwrotnego. Dla jakich przerzutników nie jest potrzebna synteza funkcji JK, gdyż pracują one jako dwójki liczące ( $J=K=1$ ):

- a)  $Q_1Q_2$
- b)  $Q_0Q_2$
- c)  $Q_1Q_3$
- d)  $Q_1Q_0$

35. Przerzutnik D typu zatrask. Na wejście podajemy falę prostokątną 100 kHz. Co otrzymamy na wyjściu?



- a) stan L,
- b) falę prostokątną w fazie z wejściem,
- c) wąskie impulsy „zerowe”,
- d) stan H.

36. Niebieskie diody świecące połączono przestrzennie w postaci 8x8x8 w sposób matrycowy minimalizujący liczbę połączeń. Do sterowania dysponujemy 8 kluczami z tranzystorami typu P (wydajność 1 A) oraz 8-o bitowymi rejestrami z wyjściami o podwyższonej wydajności prądowej (zapisywane szeregowo). Ile takich rejestrów musimy użyć?

- a) 8
- b) 16
- c) 32
- d) 64



