

„EUROELEKTRA”
OLIMPIADA ELEKTRYCZNA I ELEKTRONICZNA
Rok szkolny 2005/2006 - Etap pierwszy - Grupa elektroniczna

Zestaw zawiera 16 zadań testowych. Odpowiedzi należy udzielić na załączonej karcie odpowiedzi. Tylko jedna z czterech odpowiedzi do każdego zadania jest prawidłowa. Za wskazanie poprawnej odpowiedzi uczestnik otrzymuje 1 punkt, tzn. maksymalnie można uzyskać 16 punktów.

ZADANIA

(czas rozwiązywania: 120 minut)

Zadanie 1

Dwie diody p-n i p⁺-n⁺ wykonane z tego samego półprzewodnika i o takich samych powierzchniach złączy spolaryzowano napięciem zaporowym -2V. Jaki prąd zaporowy popłynie przez te diody?

- a) taki sam przez diody p-n i p⁺-n⁺,
- b) większy przez p-n,
- c) większy przez p⁺-n⁺,
- d) nie można porównać tych prądów.

Zadanie 2

Czy silne domieszkowanie emitera tranzystora bipolarnego jest wskazane?

- a) tak, ponieważ wzrasta wtedy napięcie przebicia złącza emiter-baza,
- b) tak, ponieważ płynie wtedy duży prąd kolektora,
- c) tak, ponieważ płynie wtedy mały prąd bazy,
- d) nie, ponieważ zmniejsza się wtedy wzmocnienie prądowe w konfiguracji WE.

Zadanie 3

Tzw. „niebieski” laser (emitujący światło niebieskie) wykonuje się na azotku galu (GaN). Dlaczego?

- a) ponieważ GaN ma odpowiednią szerokość pasma zabronionego,
- b) ponieważ laser z GaN ma mały prąd zasilania,
- c) ponieważ galu i azotu jest dużo w przyrodzie,
- d) ponieważ nie występuje w nim rekombinacja promienista.

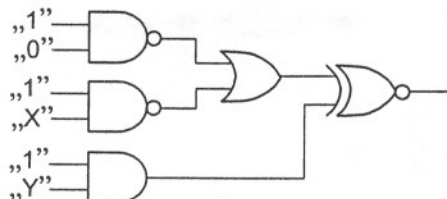
Zadanie 4

Czy dioda Schottky’ego to:

- a) dioda p⁺-n⁺,
- b) dioda p-i-n,
- c) dioda dwubazowa
- d) żadna z wyżej wymienionych?

Zadanie 5

Czy stan logiczny na wyjściu pokazanego układu kombinacyjnego:



- a) jest zależny od stanu wejścia Y, a nie zależy od stanu wejścia X,
- b) jest zależny od stanu wejścia X, a nie zależy od stanu wejścia Y,
- c) jest zależny zarówno od stanu wejścia X, jak i wejścia Y,
- d) nie zależy ani od stanu wejścia X, ani od stanu wejścia Y?

Zadanie 6

Czy z układu FPGA (Field Programmable Gate Array) można zbudować mikroprocesor:

- a) tak,
- b) nie,
- c) może tak, ale dopiero w niedalekiej przyszłości, gdy rozwinie się technologia,
- d) tak, ale pod warunkiem, że magistrała danych będzie szeregową.

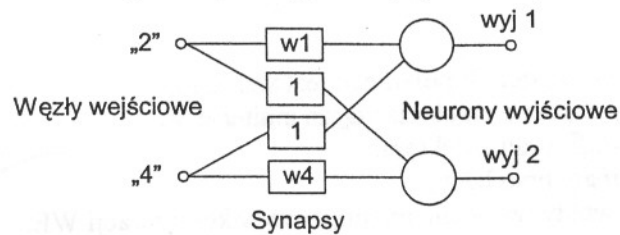
Zadanie 7

Procesor DSP to:

- a) procesor typu CISC,
- b) procesor ze zredukowaną listą rozkazów,
- c) rodzaj mikrokontrolera z przetwornikiem A/C i C/A,
- d) procesor przeznaczony do szybkiego przetwarzania sygnałów.

Zadanie 8

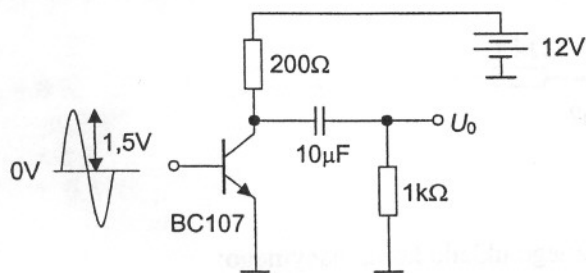
Dobierz tak wagi w_1 i w_4 sztucznej sieci neuronowej pokazanej na rysunku, opartej na modelu statycznym, aby przy zadanych wartościach na wejściach, na wyjściu 1 pojawiła się wartość „5”, a na wyjściu 2 wartość „3”.



- a) $w_1 = 1$; $w_4 = 3$,
- b) $w_1 = 1$; $w_4 = 2$,
- c) $w_1 = 0$; $w_4 = 2$,
- d) $w_1 = 0,5$; $w_4 = 0,25$.

Zadanie 9

Jak będzie wyglądał przebieg napięcia na wyjściu U_o w układzie pokazanym na rysunku, na którego wejście podano napięcie sinusoidalnie zmienne?



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

Zadanie 10

W Polsce w kanale telewizyjnym odstęp między nośną fonii i wizji wynosi:

- a) 4.5 MHz,
- b) 5.5 MHz,
- c) 6.5 MHz
- d) 8 MHz

Zadanie 11

W sieciach kablowych TV stosuje się kable koncentryczne o impedancji falowej:

- a) 120 Ω ,
- b) 100 Ω ,
- c) 75 Ω ,
- d) 50 Ω .

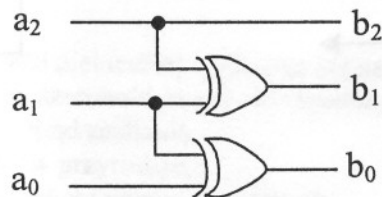
Zadanie 12

W decybelach (dB) wyraża się:

- a) bezwzględny poziom mocy,
- b) bezwzględny poziom napięcia
- c) wyłącznie tłumienie,
- d) tłumienie i wzmacnienie.

Zadanie 13

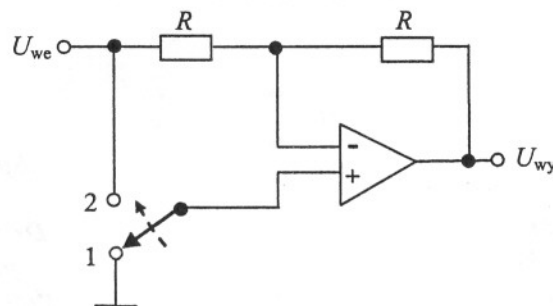
Jaką rolę pełni układ przedstawiony na schemacie?



- a) jest to dekodery kodu binarnego prostego na kod „1 z n”,
- b) jest to koder kodu „1 z n” na kod binarny prosty,
- c) jest to transkoder kodu Gray'a na kod binarny prosty,
- d) jest to transkoder kodu binarnego prostego na kod Gray'a.

Zadanie 14

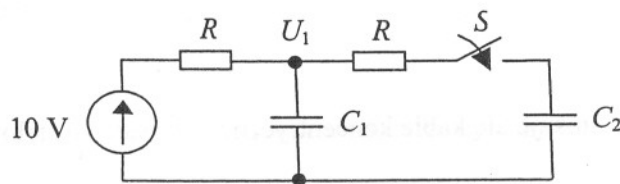
Układ pokazany na rysunku w pozycji „1” przełącznika pracuje jako odwracający wzmacniacz napięciowy o wzmacnieniu $K_u = -1$. Jak będzie pracował ten układ, gdy zmienimy pozycję przełącznika z „1” na „2”?



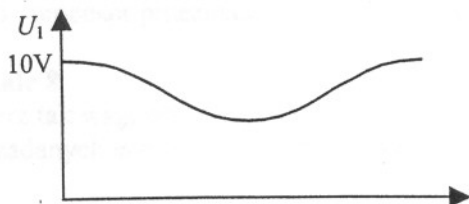
- a) układ będzie pracował bez zmian, tj. $K_u = -1$,
- b) układ będzie pracował jako nieodwracający wzmacniacz napięciowy o wzmacnieniu $K_u > 1$,
- c) układ będzie pracował jak wtórnik napięcia, tj. $K_u = 1$,
- d) układ będzie pracował jako odwracający wzmacniacz napięciowy o wzmacnieniu $K_u < -1$.

Zadanie 15

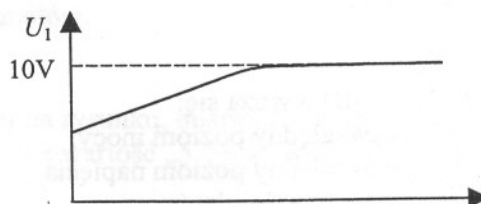
Po naładowaniu kondensatora C_1 zamknięto klucz S (w chwili $t = 0$), dołączając do kondensatora C_1 całkowicie rozładowany kondensator C_2 , przy czym $C_2 = C_1$. Który z pokazanych niżej przebiegów ilustruje zmiany napięcia U_1 (na kondensatorze C_1) w funkcji czasu po zamknięciu klucza?



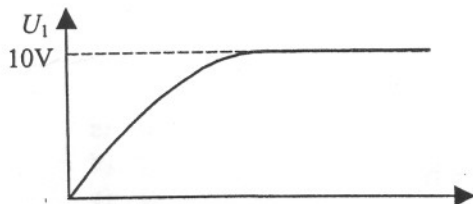
a)



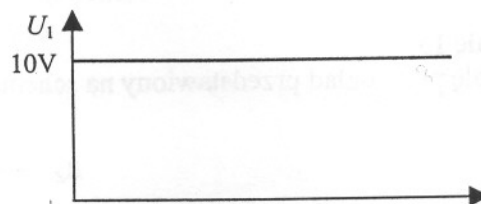
b)



c)



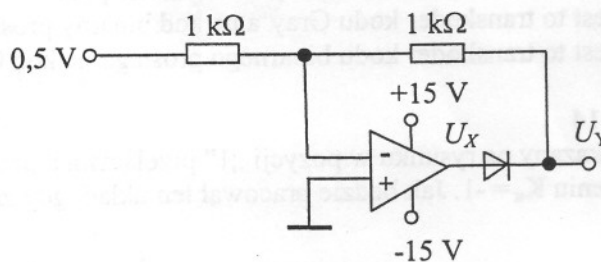
d)



Zadanie 16

Jakie są wartości napięć U_X i U_Y w układzie pokazanym na rysunku. Wzmacniacz operacyjny jest elementem idealnym. Przyjąć, że spadek napięcia na diodzie przewodzącej wynosi $0,5V$, a prąd wsteczny diody (polaryzacja zaporowa) jest równy zeru.

- a) $U_X = 0,5V$, $U_Y = 0V$,
- b) $U_X = 0V$, $U_Y = -0,5V$,
- c) $U_X = -15V$, $U_Y = 0V$,
- d) $U_X = -15V$, $U_Y = 0,5V$.



Opracowali:

Dr inż. Jarosław Majewski
 Dr inż. Mirosław Miszewski
 Mgr inż. Tomasz Talaśka
 Dr inż. Marek Ratuszek
 Dr inż. Zbigniew Zakrzewski

Sprawdził i zatwierdził:

Dr hab. inż. Ryszard Wojtyna,
 prof. nadzwyczajny ATR
 Przewodniczący Rady Naukowej
 Olimpiady „EUROELEKTRA”