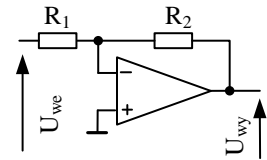
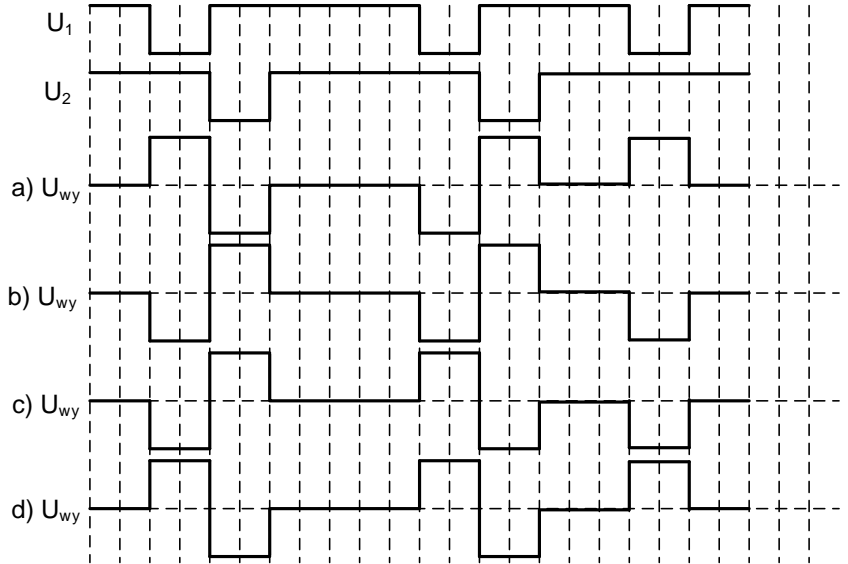
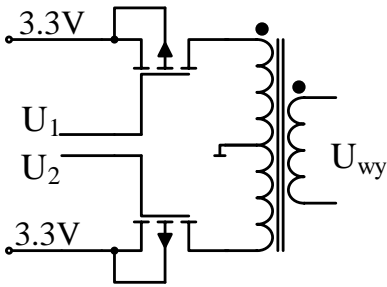


1. We wzmacniaczu odwracającym (rys.) zastosowano rezystory o tolerancji 20%. Ile wynosi minimalna wartość bezwzględna wzmocnienia tego układu? Proszę przyjąć, że wzmacniacz jest idealny oraz: $R_1=10\text{k}\Omega$, $R_2=90\text{k}\Omega$.



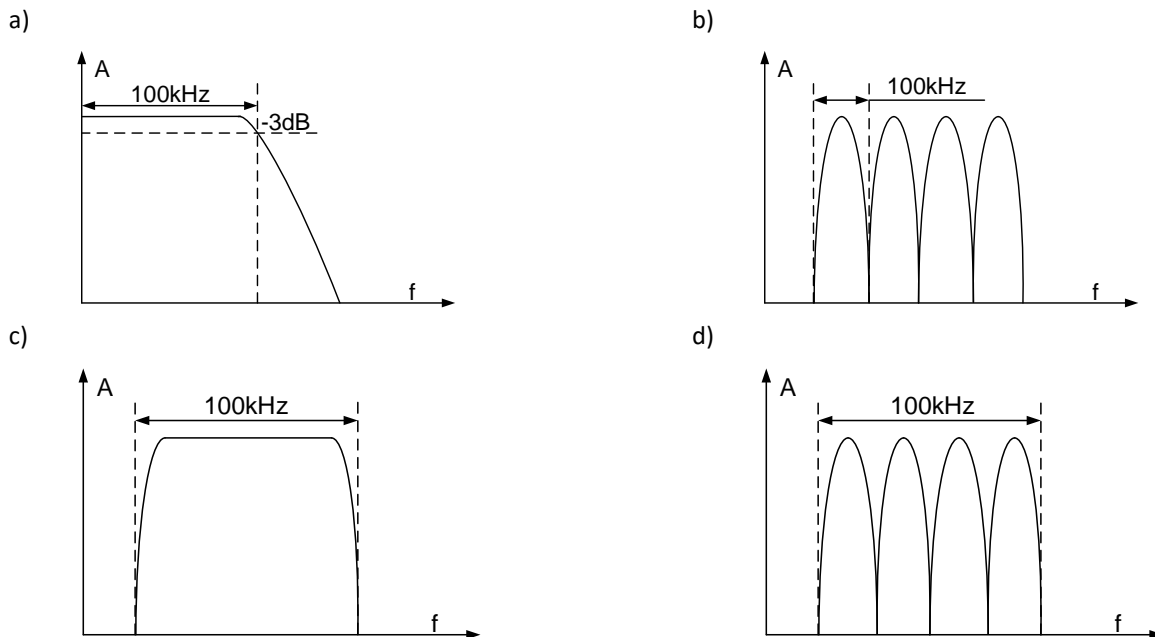
- a) 6 b) 7,2 c) 7,5 d) 9

2. Na rysunku przedstawiono stopień wyjściowy nadajnika typowej karty sieciowej. Jeżeli tranzystory są sterowane za pomocą napięć U_1 oraz U_2 to jak wygląda napięcie U_{wy} w skrętce?



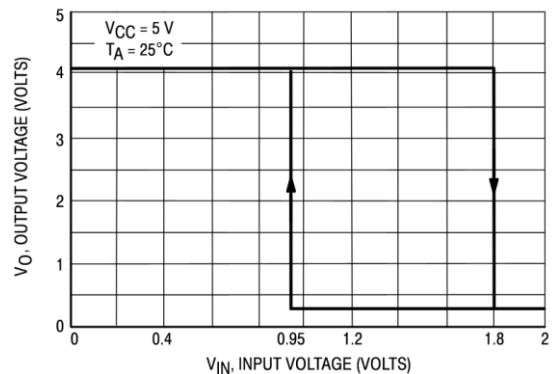
3. Daną wektorową $0x1000FFFF$ tworzą liczby:
- a) -128, 00, 255,-1 b) 4096, -1,-1 c) -32768, -1 d) -128, 00, 255,255

4. W systemie transmisyjnym zastosowano modulację OFDM w kanale o paśmie $B=100\text{kHz}$. Który z wykresów przedstawia widmo transmitowanego w kanale sygnału?



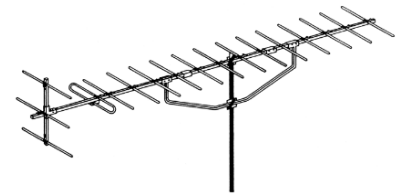
5. W sieci o maksymalnej przepływności bitowej 2Mbit/s, BER wynosi 3×10^{-9} . Najkrótszy czas pomiaru BER to około:
 a) 9s b) 333s c) 9min d) 1000s
6. Obraz systemu operacyjnego zajmuje 1GiB danych. Jaki interfejs wystarczy, aby przesłać go w czasie nie dłuższym niż 20s?
 a) USB 1.1 b) USB 2.0 c) USB 3.0 d) USB 3.1
7. Jak zmieni się prąd na wyjściu wzmacniacza obciążonego $R_{wy} = 50\Omega$, gdy wzmacnienie mocy tego wzmacniacza zostanie podwojone:
 a) wzrośnie $\sqrt{2}$ razy b) wzrośnie 2 razy c) wzrośnie 4 razy d) nie zmieni się

8. Układ, którego charakterystyka przejściowa wygląda jak na rysunku, jest stosowany w torze wejściowym odbiornika linii transmisyjnej do:



- a) formownia szybkiego zbocza sygnał wejściowego
 b) formownia wolnego zbocza sygnał wejściowego
 c) ograniczania szybkości zmiany sygnału wejściowego
 d) korekcji amplitudy sygnału wejściowego

9. Antena jak na rysunku została zaprojektowana do odbioru danych w sieci GSM 900MHz. Aby ją dopasować do pracy w paśmie 1800MHz, należy:
 a) zwiększyć dwukrotnie wymiary dyrektorów, radiatorów, reflektorów oraz zmniejszyć odległości między nimi
 b) zwiększyć wymiary dyrektorów, radiatorów, reflektorów oraz odległości między nimi
 c) zmniejszyć wymiary dyrektorów, radiatorów, reflektorów oraz zwiększyć odległości między nimi
 d) zmniejszyć wymiary dyrektorów, radiatorów, reflektorów oraz odległości między nimi

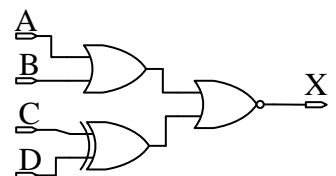


10. Równanie $Y = \overline{A \cdot B} + \overline{A} \cdot B$ przed redukcją mogło wyglądać następująco:

- a) $Y = \overline{(A \cdot B)} + \overline{(A \cdot B)}$ b) $Y = \overline{AB} \cdot \overline{AB}$
 c) $Y = \overline{(AB)} \cdot \overline{(AB)}$ d) $Y = \overline{AB} + \overline{AB}$

11. Wyjście X:

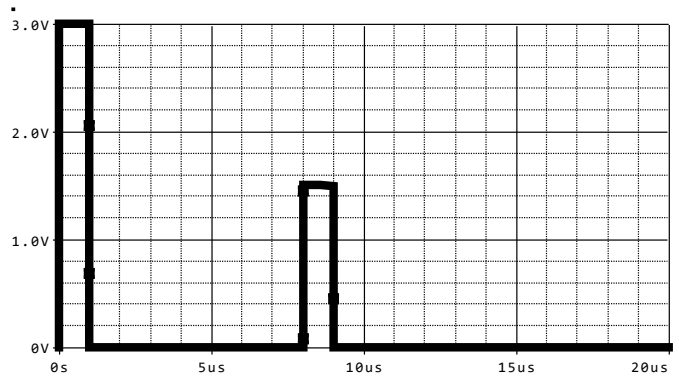
- a) jest w stanie wysokim H zawsze kiedy A i B jednocześnie są w stanie L i tak długo jak C i D jednocześnie są w stanie niskim L lub wysokim H
 b) jest w stanie wysokim H zawsze kiedy A i B jednocześnie są w stanie L i tak długo jak C i D nie są jednocześnie w stanie niskim L lub wysokim H
 c) jest w stanie wysokim H zawsze kiedy A i B jednocześnie są w stanie H i tak długo jak C i D jednocześnie są w stanie niskim L lub wysokim H
 d) jest w stanie wysokim H zawsze kiedy A i B jednocześnie są w stanie H i tak długo jak C i D nie są jednocześnie w stanie niskim L lub wysokim H



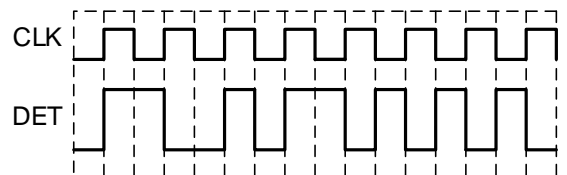
12. W systemach telekomunikacyjnych do przesyłania sygnału mowy stosowana jest kompresja nieliniowa. Jej użycie pozwala na:
 a) zmniejszenie szumów w czasie transmisji
 b) wzrost odporności na zakłócenia
 c) utrzymanie stałej jakości przetwarzania dla sygnałów o małej i dużej amplitudzie
 d) poszerzenie pasma przetwarzanego sygnału

13. W systemie światłowodowym zastosowano moduł SFP pozwalający na dwukierunkową, dupleksową wymianę danych na jednym włóknie. Rozdzielnie kierunków transmisji odbywa się poprzez:
- transmisję w dwóch różnych kanałach CWDM, w obszarze II okna transmisyjnego
 - transmisję na różnych długościach fali, charakterystycznych dla II i III okna transmisyjnego
 - transmisję z podziałem czasowym w III oknie transmisyjnym
 - transmisję z podziałem czasowym w II oknie transmisyjnym
14. Podstawowym parametrem sieci transmisyjnej jest przekazywanie sygnału z najkrótszym opóźnieniem. Sieć taką należy zbudować w oparciu o:
- łącza światłowodowe
 - łącza kablowe w technologii xDSL
 - radiolinie
 - łącza kablowe synchroniczne
15. Dyspersja chromatyczna występuje:
- tylko w światłowodach gradientowych
 - tylko w światłowodach wielomodowych
 - tylko w światłowodach jednomodowych
 - w światłowodach jednomodowych i wielomodowych

16. Na podstawie zarejestrowanego obrazu sygnału elektrycznego na wejściu linii długiej (rysunek) można stwierdzić, że:
- obciążenie linii jest 3 razy większe od impedancji charakterystycznej linii
 - czas propagacji sygnału w linii wynosi $8\mu\text{s}$
 - tłumienie linii wynosi 6dB
 - obciążenie linii wynosi $1/2$ impedancji charakterystycznej linii



17. Współczesne procesory wspierają na poziomie sprzętowym realizację pracy wielozadaniowej. Stosowane techniki to:
- rozbudowane przetwarzanie rozkazów (potokowe wykonywanie rozkazów)
 - zaawansowane zarządzanie pamięcią (segmentacja, stronicowanie, adresowanie wirtualne)
 - wielopoziomowe systemy przerwań
 - układy bezpośredniego dostępu do pamięci
18. W urządzeniu NAS zastosowano dwa dyski HDD oraz RAID 0. Tym samym:
- zabezpieczono dane przed awarią jednego z dysków
 - podniesiono niezawodność macierzy dyskowej w stosunku do pojedynczego dysku
 - zabezpieczono dane przed nieautoryzowanym dostępem
 - zwiększono szybkość zapisu danych do macierzy dyskowej w stosunku do pojedynczego dysku
19. Wiadomość e-mail została zaszyfrowana z wykorzystaniem procedur standardu OpenPGP. Adresat poczty, aby odczytać tę wiadomość musi posiadać:
- klucz publiczny nadawcy
 - swój kluczy prywatny
 - ustalone wcześniej hasło do odczytu wiadomości
 - jednorazowy token do odbioru tej wiadomości
20. Laser nadajnika łącza optycznego modułowany jest kodem różnicowym Manchester. Na wyjściu fotodiody tego łącza występuje przebieg jak na rysunku. Jakiemu ciągowi binarnemu on odpowiada?



- 01001111
- 01100001
- 10011110
- 11101000

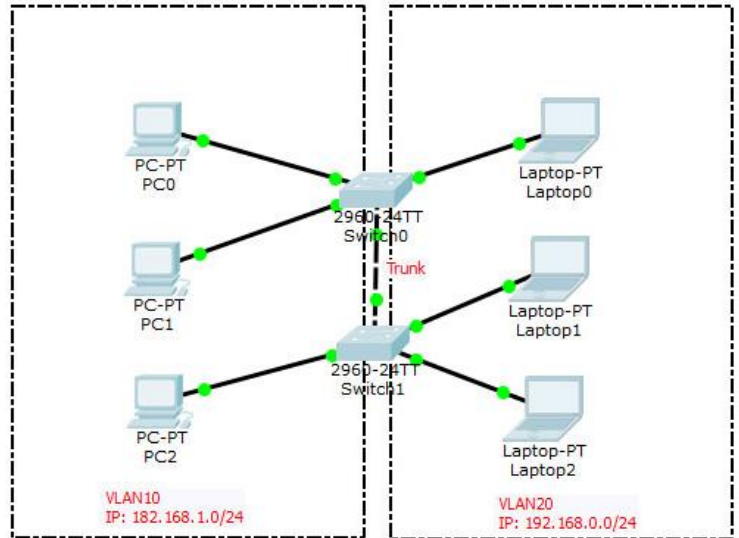
21. W sygnalizacji DSS1 żądanie przez terminal określonego typu usługi jest przesyłane w:
- kanale D, ramki I oraz wiadomości SETUP
 - kanale D w ramce UI oraz wiadomości SETUP
 - kanale D₆₄ w wiadomości CONNECTION
 - kanale D₆₄ w wiadomości STATUS
22. W celu poprawy właściwości synchronizacyjnych kodu kanałowego, dane binarne poddawane są:
- szyfrowaniu
 - decymacji
 - skrąblowaniu
 - kodowaniu korekcyjnemu
23. Wartość zmiennej *wynik*, po wykonaniu programu będzie wynosiła:
- 72
 - 81
 - 82
 - 92
- ```

i := 0; ik := 9; wynik := 0; j:=1; jk := 10;
dopóki j < jk
 powtarzaj od i do ik
 jeżeli i == j to
 wynik := wynik - 1
 w przeciwnym razie
 wyniki := wynik + 1
 koniec powtarzaj
 j := j+1
koniec powtarzaj

```
24. System operacyjny został skompilowany na 64-bitową architekturę AMD64, będzie go można także uruchomić na procesorach:
- x86-64 np.: Pentium Core i5-4460
  - IA-64 np.: Itanium 9500
  - ARMv8-A np.: ARM Cortex-A53
  - x86-32 np.: K7 Athlon XP
25. W sieciach Ethernet do przejścia kanału transmisyjnego wykorzystywany jest algorytm p-persistent (z p-naleganiem). Polega on na:
- Odłożeniu śledzenia zajętości kanału po wykryciu, że jest on zajęty na czas  $t=2T_p$  ( $T_p$  – czas propagacji sygnału pomiędzy dwoma skrajnymi punktami sieci)
  - Ciągłym śledzeniu stanu zajętości kanału transmisyjnego i rozpoczęciu transmisji danych w momencie wykrycia jego zwolnienia
  - Ciągłym śledzeniu stanu zajętości kanału transmisyjnego i rozpoczęciu transmisji danych z prawdopodobieństwem  $p=1/2$ , w momencie wykrycia jego zwolnienia
  - Sprawdzaniu stanu zajętości kanału co 51,2us i rozpoczęciu transmisji danych po czasie 9,6us
26. Odległość pomiędzy dwoma skrajnymi komputerami w sieci CSMA/CD wynosi 1000 metrów. Ile mogłaby wynosić minimalna długość ramki transmisyjnej w takiej sieci. Przy obliczeniach należy założyć, że komputery połączone są ze sobą bezpośrednio bez urządzeń regeneracyjnych. Prędkość transmisji  $v_b=10\text{Mb/sec}$ , prędkość propagacji  $v_p=2 \cdot 10^8\text{m/s}$ .
- 100b
  - 50b
  - 200b
  - 150b
27. Kodowanie 4B/5B wykorzystywane w sieciach FastEthernet:
- Realizuje zamianę 4 bitów na sekwencję 5 bitów, gwarantując redukcję pasma transmitowanego sygnału
  - Dokonuje zamiany ciągów 4 bitowych na sekwencję 5 bitów, gwarantującej że w wyjściowej sekwencji co najmniej raz wystąpi bit '1'. Zapewnia to synchronizację układów nadawczo odbiorczych w urządzeniach FastEthernet
  - Dokonuje zamiany 4 bitów na sekwencję 5 bitów, eliminując składową stałą z transmitowanego sygnału
  - Realizuje zamianę 4 bitów na sekwencję 4 bity informacyjne + bit synchronizacyjny, w celu zapewnienia synchronizacji nadajnika i odbiornika
28. Komputer podłączony jest do sieci Gigabit Ethernet. Ile wynosi efektywna prędkość transmisji danych użytkownika, jeśli aplikacja dzieli dane na „porcje” o rozmiarze 2kB, a karta sieciowa wykorzystuje mechanizm *carrier extension* ?
- Okolo 100Mb/sec
  - Okolo 1Gb/sec
  - Okolo 500Mb/sec
  - Okolo 750Mb/sec

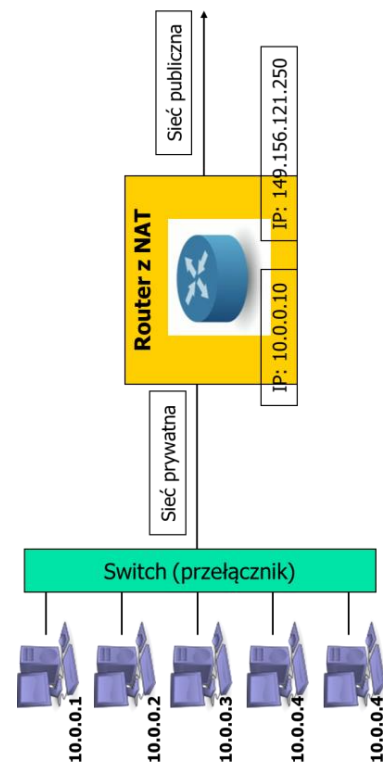
29. Procedura autonegocjacji dla urządzeń mogących pracować w standardzie Gigabit Ethernet:
- Realizowana jest z wykorzystaniem impulsów FLP (Fast Link Pulses), w których za pomocą bitów Technology Ability Bits urządzenie zgłasza typ technologii transmisji (prędkość i tryb full/half duplex) z którą chce pracować
  - Realizowana jest za pomocą opcjonalnych sekwencji Next Pages, które przesyłane są po transmisji podstawowych impulsów FLP (Fast Link Pulses)
  - Realizowana jest w warstwie systemowej - po włączeniu komputera, system operacyjny odbiera informacje od urządzenia sieciowego (switch) o trybie pracy jego portu i konfiguruje do analogicznego trybu pracy kartę sieciową
  - Realizowana jest w momencie startu komputera i systemu operacyjnego – komputer wymienia ze switchem sekwencję ramek Ethernet z najmniejszą prędkością transmisji, za ich pomocą selekcyonowana jest technologia docelowa

30. Na rysunku przedstawiono sieć komputerową dwóch laboratoriów szkolnych. W switchach SW1 i SW2 skonfigurowano dwie sieci VLAN (ang. *Virtual Local Area Network*). Komputery w sieci VLAN10 mają nadane adresy IP z zakresu 192.168.1.1-192.168.1.25, komputery z sieci VLAN20 adresy IP z zakresu 192.168.0.1-192.168.0.25. Prawdziwe jest stwierdzenie:



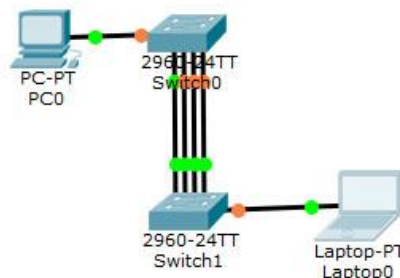
- Żadna z sieci nie będzie działała poprawnie, ponieważ brakuje w nich routera
- Ramki rozgłoszeniowe pomiędzy sieciami VLAN10 i VLAN20 będą blokowane, ramki unicastowe będą przenoszone
- W systemie wyodrębnić można dwie domeny kolizyjne: VLAN10 i VLAN20
- Nieosiągalna jest komunikacja pomiędzy komputerami z sieci VLAN10 i VLAN20 bez podłączenia dodatkowego routera łączącego obie sieci

31. Szkolne laboratorium komputerowe podłączone jest do sieci za pośrednictwem routera z NAT (ang. Network Address Translation) (rysunek obok). Które ze stwierdzeń jest prawdziwe:



- Aby możliwa była realizacja translacji adresów na komputerach w sieci prywatnej musi zostać zainstalowana specjalna nakładka systemowa, pozwalająca w połączeniu z adresem IP na jednoznaczny identyfikację aplikacji komputerowej realizującej wymianę danych
- W ramach przychodzących do sieci laboratoryjnej z Internetu umieszczone będą: prywatny adres IP komputera oraz adres publiczny IP routera. Router po odebraniu pakietu usunie swój adres, wysyłając do komputera pakiet IP z adresem prywatnym
- W ramach wychodzących z sieci laboratoryjnej, obok adresu komputera umieszczany będzie również adres routera NAT, w komunikacji zwrotnej router wykorzysta informacje o adresie prywatnym komputera
- W ramach wychodzących z sieci laboratoryjnej do Internetu adres źródłowy zawsze przyjmował będzie wartość 149.156.121.250, komunikacja z komputerami z sieci prywatnej możliwa będzie wyłącznie po zainicjowaniu jej przez komputery z wewnątrz sieci

32. Standard IEEE802.11n umożliwia transmisję z prędkościami kilka razy większymi niż IEEE802.11g, między innymi dzięki:
- Zwielokrotnieniu liczby kanałów transmisyjnych pracujących zgodnie ze standardem IEEE802.11g
  - Wykorzystaniu technologii wielodrogowości oraz scalaniu kanałów transmisyjnych
  - Wykorzystaniu technik modulacji WCDMA
  - Zastosowaniu anten o wyższym niż w standardzie IEEE802.11g poziomie czułości
33. W standardzie IEEE802.11ac transmisja realizowana jest:
- W paśmie 2,4GHz z szerokością kanału 20MHz
  - W paśmie 2,4GHz z szerokością kanału 20 lub 40MHz i w paśmie 5GHz z szerokością kanału 40MHz
  - W paśmie 5GHz z szerokością kanału 40, 80 lub 160MHz
  - W paśmie 5GHz z szerokością kanału 20 lub 40MHz
34. W sieci Wi-Fi kanał transmisyjny jest aktualnie zajęty a trzy komputery A, B i C oczekują na możliwość nadania dużej ilości danych w trybie z rywalizacją. Generatory pseudolosowe komputerów wylosują odpowiednio wartości A: 3, 4, 5; B: 2, 3, 3; C: 2, 4, 1 (w momentach kiedy losowanie w danej stacji będzie niezbędne losowana będzie kolejna z podanych wartości). W jakiej kolejności stacje wytransmitują dane:
- A, B, C
  - B, C, A
  - B, A, C
  - C, A, B
35. Dwa switchy połączono tak jak na rysunku (porty 1-4 w obydwu switchach połączone są ze sobą). Która z konfiguracji zagwarantuje poprawne działanie sieci ?
- Wyłączenie protokołu spanning-tree w obydwu switchach
  - Skonfigurowanie na portach 1-4 obydwu switchy protokołu EtherChanel
  - Skonfigurowanie VLAN1 na portach 1-2, VLAN2 na portach 3-4 switchy i wyłączenie protokołu spanning-tree
  - Konfiguracja czterech sieci VLAN1-4 na odpowiednich parach portów 1-4 obydwu switchy



36. Dopuszczalna wartość promieniowanej mocy EIRP, którą można emitować bez pozwolenia radiowego wynosi:
- 100mW (20dBm) dla pasma 2,4GHz i 1W (30dBm) dla pasma 5GHz
  - 250mW (około 24dBm) w paśmie 2,4GHz, 1W (30dBm) w paśmie 5GHz
  - 100mW (20dBm) dla pasma 2,4GHz, 200mW(około 23dBm) dla pasma 5,150-5,250GHz oraz 1 W (30 dBm) dla pasma 5,47 – 5,725 GHz
  - 1W (30dBm) dla wszystkich pasm wykorzystywanych dla transmisji w sieciach komputerowych
37. W opisie Twojego smartfona znalazło się twierdzenie „Bluetooth Smart Ready Device”. Oznacza to, że:
- Posiada wbudowany moduł radiowy do komunikacji z urządzeniami Bluetooth i Bluetooth Low Energy
  - Posiada wbudowany moduł radiowy do komunikacji z urządzeniami Bluetooth lub Bluetooth Low Energy
  - Posiada wbudowany interfejs Bluetooth 4.0 i może komunikować się wyłącznie z urządzeniami tego typu
  - Posiada wbudowany interfejs Bluetooth 2.0 i może komunikować się wyłącznie z urządzeniami tego typu
38. Szkolny system monitoringu wyposażony jest w rejestrator, który jest jednocześnie serwerem www. Operator Internetu, który obsługuje szkołę przydziela serwerom szkolnym, w tym rejestratorowi dynamiczne, zmienne adresy publiczne poprzez usługę DHCP. W takim systemie:
- Aby możliwe było podglądnięcie zapisanych na rejestratorze zdarzeń niezbędne jest zastosowanie routera z protokołem NAT (ang. *Network Address Translation*)
  - Możliwe jest podglądanie zdarzeń zapisanych na rejestratorze z poziomu sieci lokalnej, w której zlokalizowany jest rejestrator
  - Niemożliwe jest korzystanie z serwera www rejestratora dopóki nie otrzyma on statycznego, publicznego adresu IP
  - Możliwe jest podglądanie zdarzeń zapisanych na rejestratorze z dowolnego miejsca w sieci, przy wykorzystaniu DDNS (ang. *Dynamic Domain Name System*)

39. Administrator otrzymał do dyspozycji pulę adresową 149.156.2.112/29 . Oznacza to, że:
- Ma do dyspozycji 6 adresów dla hostów, adres 149.156.2.112 będzie adresem sieci, adres 149.156.2.119 adresem rozgłoszeniowym (broadcast)
  - Może wykorzystać 6 adresów do adresacji hostów, adres 149.156.2.112 będzie adresem sieci, adres 149.156.2.255 adresem rozgłoszeniowym (broadcast)
  - Może wykorzystać 8 adresów dla hostów, adres 149.156.2.112 będzie adresem sieci, adres 149.156.2.255 adresem rozgłoszeniowym (broadcast)
  - Ma do dyspozycji 8 adresów dla hostów, adres 149.156.2.0 będzie adresem sieci, adres 149.156.2.255 adresem rozgłoszeniowym (broadcast)
40. W jaki sposób realizowane jest wybieranie numeru docelowego w systemie VoIP, jeśli „dzwoniemy” z numeru stacjonarnego (PSTN) do abonenta, będącego komputerem w sieci Internet? System VoIP pracuje pod nadzorem protokołu H.323
- W aparacie źródłowym wybieramy numer (klasyczny) telefonu docelowego, który następnie podlega translacji na adres IP komputera docelowego
  - Użytkownik nawiązujący połączenie z telefonu stacjonarnego musi posiadać programowy lub sprzętowy Gateway, który wprowadza dane bezpośrednio do sieci internetowej
  - Nie można zrealizować tego typu połączenia - w systemach VoIP możliwe są jedynie połączenia pomiędzy telefonami „internetowymi” lub telefonem „internetowym” i stacjonarnym, inicjowane ze strony telefonu „internetowego”
  - Telefon stacjonarny (PSTN), podobnie jak telefony „internetowe” posiada swój adres IP, więc połączenie realizowane jest jako bezpośrednia transmisja danych IP
41. Która z definicji opisuje protokół SIP ?
- Nowsza wersja protokołu sygnalizacyjnego H.323
  - Oparty na wiadomościach tekstowych protokół peer-to-peer dostarczający zestawu funkcji obsługi połączenia
  - Protokół obsługi terminala telefonicznego przeznaczony do translacji numeru sieci publicznej (PSTN) na adres IP
  - Bazujący na UPnP protokół implementujący sygnalizację sieci PSTN w sieci VoIP
42. Komunikację w standardzie NFC (ang. *Near Field Communication*) opisują parametry:
- Zasięg: poniżej 20 cm; Częstotliwość: 2,4 GHz (Pasma ISM); Maksymalna szerokość pasma sygnału: 20 MHz; Przepustowość: do 512 kbit/s
  - Zasięg: poniżej 20 cm; Częstotliwość: 13,56 MHz  $\pm$  7 kHz (Pasma ISM); Maksymalna szerokość pasma sygnału: 2 MHz; Przepustowość: 106, 212, 424 lub 848 kbit/s
  - Zasięg: do 50 cm, przy wykorzystaniu trybu extended; Częstotliwość: 433 MHz (Pasma ISM); Maksymalna szerokość pasma sygnału: 2 MHz; Przepustowość: do 256 kbit/s
  - Zasięg: do 1m; Częstotliwość: 2,4GHz (Pasma ISM); Maksymalna szerokość pasma sygnału: 20 MHz; Przepustowość: do 128 kbit/s
43. W trybie administratora z konsoli operatorskiej router CISCO wydano polecenie:  
**Router(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 149.156.121.250**
- Jego efektem będzie:
- Komunikat błędu adresu IP i maski sieci
  - Przekierowanie wszystkich pakietów wychodzących z sieci wewnętrznej do Internetu na adres routera 149.156.121.250
  - Skonfigurowanie trasy domyślnej w routerze – będzie wskazywała ona router o adresie 149.156.121.250
  - Wyłączenie trasy do routera 149.156.121.250 z ruchu wychodzącego
44. Technika MPLS (ang. *Multiprotocol Label Switching*) to:
- Stosowany przez routery mechanizm, w którym trasowanie pakietów zostało zastąpione przez tzw. przełączanie etykiet; Wykorzystywany jest min. do tworzenia połączeń VPN
  - Mechanizm etykietowania ramek (min. Ethernet), pozwalający na segmentację sieci lokalnych na subsieci; wykorzystywany min. przy tworzeniu sieci VLAN
  - Mechanizm szybkiego przełączania ramek w nowoczesnych switchach, przyspieszający znacząco proces przełączania w sieciach lokalnych
  - Mechanizm etykietowania strumieni danych pochodzących z jednego hosta, wspierający protokoły transmisji strumieniowej

45. Skrócona forma zapisu adresu IPv6: **2001000000000A1000000000001E24** to:
- 2::1::A1::1E24
  - 2001::A1::1E24
  - 2001::A1:0:0:1E:24
  - 2001:0:0:A1::1E24
46. W celu przetransmitowania strumienia danych multimedialnych audio z komputera do systemu głośnikowego poprzez port USB należy wykorzystać transfer danych typu:
- Kontrolnego
  - Przerwanego
  - Masowego
  - Izochronicznego
47. Prawo SUID w systemie Linux nadane programowi pozwala:
- Usunąć plik wszystkim użytkownikom należącym do grupy root
  - Uruchomić program na prawach grupy do której należy plik
  - Uruchomić program na prawach właściciela pliku
  - Wyłączenie pliku z właściwości przypisanych grupie
48. Switch sieci Ethernet pracuje zgodnie z algorytmem *Cut Through*. Oznacza to, że:
- Switch buforuje dane z wejścia do momentu skompletowania adresu docelowego ramki, wtedy rozpoczyna jej nadawanie na odpowiedni port wyjściowy
  - Switch odbiera całą ramkę i po zweryfikowaniu poprawności *sumy crc* rozpoczyna jej wysyłanie na odpowiednim porcie wyjściowym
  - Switch buforuje pierwsze 512 bitów ramki, w celu zapewnienia, że nie będą transmitowane ramki, które uległy kolizji
  - Switch na podstawie adresu docelowego ramki uaktualnia tablicę przełączania
49. Procedura enumeracji związana z portem USB polega na:
- Przydzieleniu każdemu endpointowi USB w urządzeniu unikatowego adresu oraz typu realizowanej transmisji
  - Przydzieleniu przez host USB unikatowego identyfikatora transmisji podczas pierwszego podłączenia urządzenia do portu USB
  - Dołączenia nowego sterownika do aktywnego urządzenia USB i ponownej jego inicjalizacji
  - Realizacji rozpoznania i podłączenia urządzenia do portu USB, podczas którego host na podstawie odczytanych z urządzenia deskryptorów konfiguruje urządzenie i instaluje jego sterownik
50. W laboratorium utworzono sieć, którą przedstawia rysunek. Chcemy aby komputery w sieciach VLAN10 i VLAN20 otrzymały adresy dynamicznie z serwera DHCP.
- Nie można w ten sposób skonfigurować usługi DHCP, ponieważ serwer nie może przydzielać różnych pól adresowych dla sieci VLAN10 i VLAN20 – możliwe byłoby obsłużenie wyłącznie jednej sieci VLAN
  - Nie można w ten sposób skonfigurować usługi DHCP, ponieważ serwer DHCP musi znajdować się w tej samej sieci co komputery
  - W tym celu na routerze R1 dla każdego subinterfejsu należy skonfigurować opcję:  
*ip helper-address adres\_ip\_serwera\_DHCP*  
wskazując w niej adres serwera DHCP
  - Na routerze R1 należy ustawić trasę domyślną do routera R2, a w routerze R2 skonfigurować opcję przekierowania DHCP

