

XLV Ogólnopolska Olimpiada Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej

Kraków - 4 lutego 2022 r.



TEST DLA GRUPY TELEINFORMATYCZNEJ

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 **dane**,

w polu oznaczonym jako KOD wpisz przyznany Ci KOD a następnie zamaluj kratki odpowiadające poszczególnym cyfrom KODU.

Należy wybrać jedną poprawną odpowiedź oznaczoną literami a, b, c, d i **zamalować** odpowiadające jej pole na karcie odpowiedzi. Jeżeli uważasz, że żadna odpowiedź nie jest właściwa, zamaluj pole odpowiadające pozycji e.

UWAGA!!! Nie ma możliwości poprawek zaznaczonej odpowiedzi!!!

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

Za każdą prawidłową odpowiedź otrzymuje się jeden punkt. Dla każdego zadania możesz zaznaczyć tylko jedną odpowiedź – każdy inny przypadek będzie traktowany jako błędna odpowiedź.

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

1. Załóż, że $X = DFT(x)$ jest dyskretną transformatą Fouriera cyfrowego sygnału x . Jaką interpretację ma pierwszy współczynnik transformaty Fouriera, czyli $X[0]$?
 - a) Jest to wartość stała (DC) sygnału x .
 - b) Jest to zespolona wartość pierwszej harmonicznej sygnału x .
 - c) Jest to tzw. częstotliwość Nyquista sygnału x .
 - d) Jest to wartość sygnału x dla częstotliwości f_{pr}/N gdzie f_{pr} to częstotliwość próbkowania, a N to długość sygnału x (długość okna transformaty).
2. Dlaczego większość stacji radiowych nadaje w modulacji FM, a nie AM?
 - a) Ponieważ koszt licencji AM jest znacznie droższy niż licencji FM.
 - b) Ponieważ modulacja FM jest odporniejsza na szumy.
 - c) Ponieważ odbiornik FM jest prostszy.
 - d) Ponieważ sygnał FM propaguje na większe odległości.
3. Do przekształcania sygnału analogowego w sygnał cyfrowy wykorzystuje się modulację impulsowo-kodową. W telefonii wykorzystywana jest technika PCM, która wymaga zastosowania:
 - a) 8-bitowej kwantyzacji i pobierania 8000 próbek na sekundę.
 - b) 4-bitowej kwantyzacji i pobierania 16000 próbek na sekundę.
 - c) 16-bitowej kwantyzacji i pobierania 4000 próbek na sekundę.
 - d) 64-bitowej kwantyzacji i pobierania 1000 próbek na sekundę.
4. Aliasing:
 - a) to zjawisko występujące gdy sygnał dyskretny zawiera składowe częstotliwościowe położone blisko siebie.
 - b) powstaje gdy próbkowany sygnał posiada częstotliwości wyższe od połowy częstotliwości próbkowania.
 - c) jest zjawiskiem, którego z reguły udaje się uniknąć stosując filtr antyaliasingowy o górnoprzepustowej charakterystyce.
 - d) jest zjawiskiem, którego można uniknąć stosując filtr antyaliasingowy o dolnoprzepustowej charakterystyce po próbkowaniu.
5. Jeśli j reprezentuje jednostkę urojoną, to:
 - a) $\log(-j) = -\frac{\pi}{2} * j$
 - b) $\log(-j) = -j$
 - c) $\log(-j) = j$
 - d) $\log(-j) = \frac{\pi}{2} * j$
6. Architektura RISC charakteryzuje się:
 - a) zredukowaną liczbą linii wej/wyj.
 - b) zredukowaną liczbą rejestrów oraz liczbą rozkazów.
 - c) wykonywaniem rozkazów na argumentach znajdujących się w rejestrach.
 - d) dedykowanymi rejestrami (akumulatora, indeksowym, wskaźnikowym).
7. Wskaźnik stosu w mikroprocesorze jest to:
 - a) rejestr przechowujący zawartość licznika rozkazów.
 - b) rejestr przechowujący rozmiar stosu (w bajtach).
 - c) rejestr przechowujący wartość ostatnio złożoną na stos.
 - d) rejestr przechowujący adres wierzchołka stosu.
8. Wskaż poprawne zdania dotyczące architektury komputerów.
 - a) Architektura Harvard i von Neumann nie różnią się niczym w obrębie dostępu do pamięci RAM.
 - b) Architektura Harvard ma jedną szynę adresową dla pamięci programu i pamięci danych.
 - c) Architektura von Neumann ma dwie niezależne magistrale do pamięci RAM: magistralę adresową i magistralę danych.
 - d) Architektura von Neumann ma dwa niezależne banki pamięci RAM: pamięć danych i pamięć programu.
9. Zaznacz prawdziwe zdanie dotyczące algorytmów sortowania.
 - a) *Heapsort* jest zwykle szybszy niż *Quicksort*, jednak posiada gorszą pesymistyczną złożoność czasową.
 - b) Sortowanie przez wstawianie i bąbelkowe posiadają taką samą złożoność czasową, ale różną pamięciową.
 - c) Czas potrzebny na wykonanie operacji sortowania zależy jedynie od liczby elementów do posortowania.
 - d) Średnia złożoność sortowania przez scalanie wynosi $n^{2\log(n)}$.

10. Algorytm Dijkstry:
- rozwiązuje problem wyboru najkrótszej ścieżki w grafach z nieujemnymi wagami.
 - rozwiązuje problem wyboru najkrótszej ścieżki w grafach z ujemnymi wagami.
 - rozwiązuje problem komiwojażera.
 - nie posiada oszacowania złożoności obliczeniowej, gdyż ta zależy od konkretnego grafu.
11. Poniżej, w języku C/C++ zadeklarowano i zainicjalizowano zmienne. Wskaż odpowiedź z poprawnymi instrukcjami deklaracji i inicjalizacji:
- `int x0 = -6; char *x9 = 'abcd'; double 8x = -5;`
 - `char x1 = 'a'; double x8 = -3E3; char x6 = -120;`
 - `double y = 3.4; float x = -3,3; int x18 = -6;`
 - `double x = 4.3; float 8x = -5.0f; int xx8 = -6;`
12. Poniższy kod:
- ```
#include <stdio.h>
int main ()
{
 FILE *f;

 f = fopen ("file.txt", "w");
 int year = 2013;
 char *month = "January";
 int day = 4;
 fprintf (f, "Today is %s %i, %i.", month, day, year);
 return 0;
}
```
- nie skompiluje się, bo nie ma w nim funkcji `fclose()`.
  - otwiera plik `file.txt` do odczytu.
  - otwiera plik `file.txt` do zapisu.
  - funkcja `fopen` ma niepoprawne argumenty.
13. Czym się różni struktura od unii?
- Unii nie można deklarować globalnie.
  - W przeciwieństwie do unii, tylko jedna składowa struktury może być wykorzystana.
  - W przeciwieństwie do struktury, tylko jedna składowa unii może być wykorzystana.
  - Struktury nie można deklarować globalnie.
14. Plik `/dev/zero` w systemie Unix jest plikiem:
- zwykłym.
  - specjalnym blokowym.
  - specjalnym znakowym.
  - z którego dane nie są usuwane.
15. Utworzenie indeksu do tabeli w bazie danych:
- zazwyczaj przyspiesza operacje wyszukiwania i modyfikacji wierszy.
  - zazwyczaj przyspiesza operacje wyszukiwania i spowalnia operacje modyfikacji wierszy.
  - zazwyczaj spowalnia operacje wyszukiwania i modyfikacji wierszy.
  - nie ma wpływu na szybkość operacji wyszukiwania i modyfikacji wierszy.
16. Opracowanie szybkich światłowodowych systemów teletransmisyjnych dalekiego zasięgu było możliwe dzięki:
- dużej prędkości propagacji sygnału we włóknie – prędkości równej prędkości światła w próżni  $c$ , czyli około  $3 \cdot 10^8$  m/s.
  - niskiemu kosztowi łączy światłowodowych wykonanych z tworzyw polimerowych.
  - niewielkiej tłumienności włókna światłowodowego.
  - opracowaniu wysoko wydajnych światłowodów wielomodowych.
17. Wielomodowe światłowody gradientowe MMF GI:
- oferują wyraźnie gorsze parametry transmisyjne w porównaniu do wielomodowych włókien o skokowym profilu zmian wartości współczynnika refrakcji  $n$ .



- b) są typowymi włóknami światłowodowymi stosowanymi w sieciach dostępu abonenckiego FTTH ze względu na ich dużą odporność na zginanie.
  - c) nie pozwalają na osiągnięcie szybkości transmisji i zasięgu porównywalnego ze światłowodami jednomodowymi z powodu występowania we włóknie wielomodowym zjawiska dyspersji modowej.
  - d) zostały specjalnie zaprojektowane dla ułatwienia implementacji systemów transmisyjnych ze zwielokrotnieniem falowym WDM.
18. Najnowsze urządzenia Wi-Fi (tzw. Wi-Fi 6) są zgodne ze specyfikacją IEEE 802.11ax. Z jaką specyfikacją będą zgodne urządzenia kolejnej generacji (Wi-Fi 7)?
- a) 802.11ba
  - b) 802.11bb
  - c) 802.11bd
  - d) 802.11be
19. Wybierz technikę sieciową pracującą w paśmie nielicencjonowanym:
- a) LoRa
  - b) LTE LAA
  - c) Sigfox
  - d) wszystkie powyższe
20. Z jakiej techniki transmisji korzysta standard IEEE 802.11ac?
- a) OFDMA (*Orthogonal Frequency Division Multiple Access*)
  - b) MIMO (*Multiple Input Multiple Output*)
  - c) Multi-link Operation
  - d) Multi-AP Coordination
21. Standard BLE (*Bluetooth Low Energy*) umożliwia nadawanie danych z wykorzystaniem:
- a) 79 kanałów o szerokości 1 MHz przy użyciu 9 kanałów umożliwiających ograniczenie poziomu interferencji oraz średnim czasem potrzebnym na transmisję danych ok. 3 ms.
  - b) 79 kanałów o szerokości 1 MHz przy użyciu 3 kanałów umożliwiających ograniczenie poziomu interferencji oraz średnim czasem potrzebnym na transmisję danych ok. 0,625 ms.
  - c) 40 kanałów o szerokości 2 MHz przy użyciu 3 kanałów umożliwiających ograniczenie poziomu interferencji oraz średnim czasem potrzebnym na transmisję danych ok. 3 ms.
  - d) 40 kanałów o szerokości 2 MHz przy użyciu 9 kanałów umożliwiających ograniczenie poziomu interferencji oraz średnim czasem potrzebnym na transmisję danych ok. 0,625 ms.
22. Jak powinna zachować się stacja Wi-Fi po odebraniu ramki CTS zaadresowanej do innej stacji?
- a) Zignorować ramkę z uwagi na niezgodność adresu interfejsu odbiorczego z adresem docelowym ramki.
  - b) Wstrzymać próby transmisji na określony czas wskazany w ramce CTS, gdyż ramka ta informuje wszystkie stacje o zaistnieniu rezerwacji kanału radiowego na określony czas.
  - c) Bezpośrednio po czasie SIFS odpowiedzieć ramką RTS by potwierdzić dokonanie rezerwacji kanału radiowego.
  - d) Bezpośrednio po czasie SIFS dokonać transmisji danych, gdyż adresat ramki jest informowany o zaistnieniu rezerwacji kanału na czas transmisji.
23. Zaznacz poprawne przyporządkowanie stosowanych modulacji w odpowiednich systemach komórkowych:
- a) GPRS – GMSK, QPSK, 64QAM
  - b) UMTS – QPSK, 8PSK, 16QAM
  - c) HSDPA – QPSK, 16QAM
  - d) LTE – QPSK, 8PSK, 64QAM
24. W cyfrowych systemach łączności bezprzewodowej modulacje wielopoziomowe stosuje się w celu:
- a) poprawy współczynnika wykorzystania pasma.
  - b) usunięcia interferencji międzysymbolowych.
  - c) wyeliminowania interferencji między kanałami radiowymi różnych systemów łączności.
  - d) żadna z pozostałych odpowiedzi nie jest poprawna.
25. Jaką przepustowość w systemie UMTS ma dedykowany kanał fizyczny danych (DPDCH), rozpraszany kodem ortogonalnym o długości 16?
- a) 64 kb/s
  - b) 128 kb/s

- c) 240 kb/s  
d) 3840 kb/s
26. Dlaczego układ anten stacji bazowej lub rutera bezprzewodowego pozwala nadać sygnał, który zostanie odebrany przez użytkownika jako silniejszy?
- Moc nadawcza jest ograniczona na jednej antenie, a więc więcej anten to sumaryczna wyższa moc nadawcza.
  - Każda antena nadaje sygnał na innej częstotliwości, użytkownik wybiera najmocniejszy z nich.
  - Każda antena nadaje sygnał na innej polaryzacji, użytkownik wybiera najmocniejszy z nich.
  - Poszczególne anteny mogą nadawać ten sam sygnał, ale przesunięty w fazie tak, aby wszystkie sygnały interferowały konstruktywnie u użytkownika.
27. Na jakich częstotliwościach, mniej więcej, nadają swój sygnał satelity GPS?
- 1-100 kHz
  - 20-100 MHz
  - 1-2 GHz
  - 20-22 GHz
28. W przypadku radiokomunikacji mobilnej, w której nie zachodzi bezpośrednia widoczność nadajnika i odbiornika poziom obwiedni sygnału odbieranego określony jest rozkładem:
- Rayleigha
  - Rice'a
  - Gausa
  - Poissona
29. Cztery systemy transmisyjne pracują z szybkością bitową 1 Mbit/sek. Dla każdego z systemów dokonano pomiaru parametru  $C/N$  i okazało się, że wszędzie przyjmuje on wartość 10dB. Który z systemów charakteryzuje się najwyższą wartością parametru  $E_B/N_0$ ?
- System z modulacją QPSK.
  - System z modulacją 64QAM.
  - System z modulacją 16PSK.
  - System z modulacją 256QAM.
30. Zaznacz NIEPRAWIDŁOWE stwierdzenie:
- MPEG-1 to pierwszy kodek, z którego rozwinęły się inne standardy kompresji wideo MPEG.
  - MPEG-2 to standard kompresji wideo używany dla DVD i DVB.
  - MPEG-7 to standard kompresji wideo używany dla DVD i DVB.
  - ITU-R BT.601 to powszechny standard dla cyfrowych sygnałów wideo.
31. W strumieniu wideo kodowanym za pomocą kodeka H.264:
- występują ramki trzech rodzajów tj. I (*Intra Coded*), P (*Percepted*), B (*Bi-percepted*).
  - będzie mniej ramek I, jeśli zarejestrowany obraz wideo jest bardziej statyczny (mało ruchu) a więcej, jeśli jest bardziej dynamiczny (dużo ruchu).
  - występuje tylko jeden rodzaj ramek i są to ramki będące reprezentacją rzeczywistego obrazu zarejestrowanego np. przez kamerę
  - będzie mało ramek typu I jeśli w zarejestrowanej sekwencji jest dużo cięć.
32. Zastosowanie kryptografii asymetrycznej umożliwia poufną komunikację, dzięki zastosowaniu pary komplementarnych kluczy: prywatnego i publicznego. Załóżmy że Monika i Janek chcą użyć szyfru asymetrycznego w celu zapewnienia poufności przesyłanych między sobą wiadomości. Jeżeli Monika chce przesłać tajną wiadomość do Janka, to powinna ją zaszyfrować:
- swoim kluczem prywatnym (czyli kluczem prywatnym Moniki).
  - swoim kluczem publicznym (czyli kluczem publicznym Moniki).
  - kluczem prywatnym odbiorcy (czyli kluczem prywatnym Janka).
  - kluczem publicznym odbiorcy (czyli kluczem publicznym Janka).
33. Jednym z największych wyzwań jakie stoją przed inżynierem, który zdecydował się na zabezpieczenie komunikacji przy użyciu szyfru symetrycznego AES (*Advanced Encryption Standard*) jest:
- problem z wydajnością, ponieważ szyfry symetryczne są mniej wydajne niż szyfry asymetryczne.
  - problem z bezpiecznym ustaleniem klucza kryptograficznego, który musi być znany zarówno nadawcy, jak i odbiorcy.
  - brak efektywnych algorytmów faktoryzacji dużych liczb (z wyjątkiem kwantowego algorytmu Shora).
  - zbyt niska liczba zastosowanych rund algorytmu szyfrującego, powodująca dużą lawinowość zmian w szyfrogramach.

34. Które ze stwierdzeń błędnie charakteryzuje jednokierunkową funkcję skrótu?
- Przekształca dane o różnej długości (ciągi wejściowe) w ciągi wyjściowe o określonej, zwykle mniejszej długości.
  - Dopuszcza sytuacje, w której dwa różne ciągi wejściowe będą przekształcone w taki sam ciąg wyjściowy.
  - Jest operacją odwracalną, dzięki czemu możliwe jest odkodowanie pierwotnej wiadomości w oparciu o ciąg wyjściowy.
  - Jest operacją, która jest nieodporna na tzw. wyczerpujący atak siłowy (*brute-force attack*).
35. Kod z powtarzaniem, w którym ciąg informacyjny jest uzupełniony swoimi dwiema kopiami:
- pozwala na korektę przekłamania każdego bitu w ciągu informacyjnym.
  - pozwala na korektę dokładnie jednego bitu w całym ciągu informacyjnym.
  - nie będzie w stanie poprawnie skorygować przekłamania, jeśli wystąpi ono gdziekolwiek w ciągach tworzących kopię ciągu informacyjnego.
  - służy tylko i jedynie do wykrywania faktu wystąpienia przekłamania, ale nie umożliwia skorygowania go.
36. Technika cyfrowych znaków wodnych:
- pozwala jedynie na zapisywanie ukrytych treści w obrazie.
  - służy tylko do weryfikacji autentyczności treści cyfrowych.
  - umożliwia wykrywanie modyfikacji w treściach cyfrowych.
  - nie może być stosowana do treści wideo.
37. Które ze stwierdzeń odnoszących się do protokołu HTTPS jest nieprawdziwe (błędne)?
- HTTPS to ulepszona wersja protokołu HTTP, która realizuje szyfrowanie informacji przesyłanych pomiędzy klientem a serwerem, co powoduje, że są one zabezpieczone i przez to trudniejsze do przechwycenia, odczytania i zmiany przez niepowołane osoby.
  - Protokół HTTPS wykorzystuje protokół SSL lub inaczej TLS.
  - Protokół HTTPS korzysta z cyfrowego certyfikatu serwera, który poświadcza, że serwer z którym łączy się klient, jest autentyczny.
  - Połączenia realizowane z użyciem protokołu HTTPS w Internecie są podatne na ataki typu man-in-the-middle (MITM).
38. Co NIE wpływa na bezpieczeństwo naszej aplikacji w chmurze publicznej?
- Poziom zabezpieczeń interfejsów do zarządzania.
  - Szybkość pracy interfejsów do zarządzania.
  - Sposób przekazywania, przetwarzania i zapisywania danych.
  - Fakt, że zasoby są współdzielone pomiędzy klientami chmury.
39. W komutacji kanałów:
- stosowany jest tryb bezpołączeniowy.
  - transfer informacji jest poprzedzony fazą zestawiania połączenia.
  - opóźnienie transmisji jest zmienne.
  - nie można zastosować multipleksacji.
40. Algorytm szeregowania WDRR (*Weighted Deficit Round Robin*):
- jest algorytmem szeregowania stosującym różne wagi dla przepływów.
  - jest algorytmem wagowym służącym do usuwania pakietów z kolejek.
  - jest algorytmem wagowym decydującym do dostępu do łącza.
  - jest algorytmem uruchamianym w razie kolizji w łączu.
41. Model OSI/ISO:
- określa fizyczną budowę warstw sieci.
  - wg modelu poszczególne warstwy sieci to niezależne całości i nie wymagają obecności innych warstw do działania.
  - koncentruje się na sposobach współpracy warstw sieci.
  - wg modelu każda warstwa musi być implementowana tylko przez jednego producenta w ściśle określony sposób.
42. Które z poniższych są prawdziwymi typami pakietów o stanie łącza (LSA) w protokole OSPF?
- Router LSA* i *Network LSA*.
  - Network LSA* i *Not-So-Stubby Area LSA*.
  - Link-LSA* i *Not-So-Stubby Area LSA*.
  - Wszystkie powyższe.
43. Stacja, która odebrała uszkodzoną ramkę Ethernet w odpowiedzi wysłała:
- negatywne potwierdzenie do nadawcy.



- b) pozytywne potwierdzenie do nadawcy.  
 c) negatywne potwierdzenie do wszystkich.  
 d) nic nie wysła.
44. Sieci VLAN (*Virtual LAN*) stosuje się m.in. w celu:  
 a) ograniczenia wielkości domeny domyślnej.  
 b) ograniczenia wielkości domeny internetowej.  
 c) ograniczenia wielkości domeny rozgłoszeniowej.  
 d) tworzenia łączy agregowanych (np. Etherchannel).
45. Dla komputera w sieci 149.156.1.0/24 proces może wysyłać pakiety na adres 149.156.1.255 tylko wtedy, gdy:  
 a) ustawił flagę SO\_BROADCAST na gnieździe.  
 b) jest uruchomiony z prawami nadzorcy systemu.  
 c) ustawił flagę SO\_MULTICAST na gnieździe.  
 d) żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawdziwa.
46. Tablica routingu wygląda następująco:
- ```
C 200.200.200.0/24 is directly connected, Serial0/1
R 192.168.1.0/24 [120/5] via 10.1.1.1, 00:00:07, FastEthernet0/0
R 192.168.2.0/24 [120/4] via 10.2.1.1, 00:00:07, FastEthernet0/1
R 192.168.3.0/24 [120/3] via 10.3.1.1, 00:00:07, FastEthernet0/2
O 192.168.0.0/16 [110/200] via 10.4.1.1, 00:00:07, Serial0/2
S* 0.0.0.0/0 is directly connected, Serial0/0
```
- Ruter ma za zadanie wybrać interfejs dla pakietu o adresie docelowym: 192.168.1.5. Które z poniższych zdań jest prawdziwe?
- a) Zostanie wybrany interfejs Serial0/0, ponieważ trasa domyślna ma pierwszeństwo.
 b) Zostanie wybrany interfejs Fa0/0, ponieważ ta trasa ma niższy koszt, niż trasa przez Serial0/2.
 c) Zostanie wybrany interfejs Serial0/2, ponieważ OSPF ma niższy dystans administracyjny niż RIP.
 d) Zostanie wybrany interfejs Fa0/0, ponieważ jest on najdokładniej opisany (najdłuższa maska) ze wszystkich pasujących do adresu docelowego.
47. Protokół SCTP (*Stream Control Transmission Protocol*):
 a) jest protokołem połączeniowym lub bezpołączeniowym w zależności od modelu obsługi.
 b) umożliwia zmianę adresu wykorzystywanego do wymiany danych dla pojedynczej asocjacji.
 c) jest protokołem sygnalizacyjnym.
 d) jest protokołem obsługującym adresy *unicast* i *multicast*.
48. Połączenie FTP działa w trybie pasywnym. Które z poniższych stwierdzeń jest poprawne?
 a) Do komunikacji wykorzystywane są dwa połączenia TCP; port 21 jest używany dla poleceń i port o numerze powyżej 1024 jest używany do transmisji danych; obydwa połączenia są zestawiane przez klienta.
 b) Do komunikacji wykorzystywane są dwa połączenia UDP; port 21 jest używany dla poleceń i port o numerze powyżej 1024 jest używany do transmisji danych; obydwa połączenia są zestawiane przez serwer.
 c) Do komunikacji wykorzystywane są dwa połączenia TCP; port 21 jest używany dla poleceń i port 20 jest używany do transmisji danych; obydwa połączenia są zestawiane przez serwer.
 d) Do komunikacji wykorzystywane są dwa połączenia UDP; port 21 jest używany dla poleceń i port 20 jest używany do transmisji danych; obydwa połączenia są zestawiane przez klienta.
49. Koncepcja NFV (*Network Function Virtualization*) zakłada:
 a) pełną zgodność z architekturą ETSI MANO.
 b) konieczność wykorzystania przełączników SDN do łączenia funkcji sieciowych w funkcjonalne bloki.
 c) separację funkcji sieciowych od wykorzystywanego sprzętu.
 d) wykorzystanie architektury sieci sterowanych programowo.
50. Architektura sieci sterowanych programowo zakłada działanie sterownika:
 a) w płaszczyźnie sterowania.
 b) w płaszczyźnie danych.
 c) w płaszczyźnie aplikacji.
 d) poza płaszczyznami.