

## Podstawy telekomunikacji

1. Jakie funkcje spełnia druga warstwa modelu OSI?
  - a. Zabezpieczenie przed przeciążeniami
2. Jaka jest definicja dBmV?
  - a.  $[dBmV] = 10 \log_2 (\text{napięcie [mV]} / 1 \text{ mV})$
3. Ile razy wzrosnie przepływność przy zamianie kodu z czterowartościowego na szesnastowartościowy?
  - a. 2 razy
4. Z jakimi rodzajami sygnałów mamy do czynienia w modulacji ASK?
  - a. Sygnał modulujący: ciągły; sygnał modulowany: ciągły
5. Dlaczego stosuje się modulację QAM zamiast modulacji PSK o tej samej liczbie poziomów?
  - a. W celu zwiększenia odporności na zakłócenia
6. Na czym polega technika dostępową ADSL?
  - a. Na asymetrycznym przesyłaniu sygnałów cyfrowych w parze miedzianej
7. Trzysekcyjne pole komutacyjne Closa  $v(m,n,r)$  jest nieblokowane w wąskim sensie wtedy i tylko wtedy gdy:
  - a.  $m \geq 2(n - 1)$
8. Jaki sposób dostępu wielokrotnego stosuje się w systemie łączności komórkowej UMTS?
  - a. FDMA/TDMA
9. Protekcja w sieciach to sposób zapewniania ciągłości transmisji polegający na:
  - a. Przełączaniu uszkodzonych łączy bądź ścieżek na zasoby wcześniej przygotowane
10. Jakie elementy zawiera drzewo dziedziczenia w zarządzaniu sieciami?
  - a. Obiekty zarządzane
11. Jeśli na wejściu wzmacniacza sygnał ma moc 37 mW , a na wyjściu 42,67 dBm, to:
  - a. wzmacnienie wynosi -3,01 dB
12. Wyznacz entropię dla czterech wiadomości/symboli o zadanym prawdopodobieństwie wystąpienia:

Wiadomość / symbol	A	B	C	D
Prawdopodobieństwo	0,125	0,5	0,25	0,125

- a.  $H = 1,5$
13. Grupa abonentów w ciągu dwóch godzin zrealizowała 400 połączeń o średnim czasie trwania trzech minut. Jakie jest średnie natężenie ruchu dla tej grupy abonentów ?
    - a. ok. 133 Erl
  14. Jeśli na wyjściu kanału transmisyjnego odebrano sygnał o postaci  $Y(\bullet) := ( 110100101 )$  i wiadomo, że w systemie stosuje się kod Hamminga, to:
    - a. Żł wysłało informację  $X^* := (00011)$
  15. Jaka wartość mocy byłaby większa o 13 dB od 3 W ?
    - a. 60 W
  16. Aby sprawdzić adres fizyczny karty sieciowej w systemie Windows trzeba wydać komendę:
    - a. ipconfig /physical

17. W systemie Windows wykonano polecenie `tracert www.onet.pl`. Na podstawie otrzymanego wyniku można stwierdzić, że:

```
C:\>tracert www.onet.pl
```

Tracing route to www.onet.pl [213.180.141.140] over a maximum of 30 hops:

```
 1 <1 ms <1 ms <1 ms LinksysEA8500 [192.168.1.1]
 2 * * * Request timed out.
 3 11 ms 10 ms 10 ms 10.0.3.20
 4 15 ms 16 ms 17 ms staticline10100.toya.net.pl [85.89.160.101]
 5 * * * Request timed out.
 6 50 ms 41 ms 52 ms sdr1.cdn1r1.z.j.ruc-br1.link4.net.onet.pl [213.180.151.27]
 7 21 ms 23 ms 23 ms sg1.any.onet.pl [213.180.141.140]
```

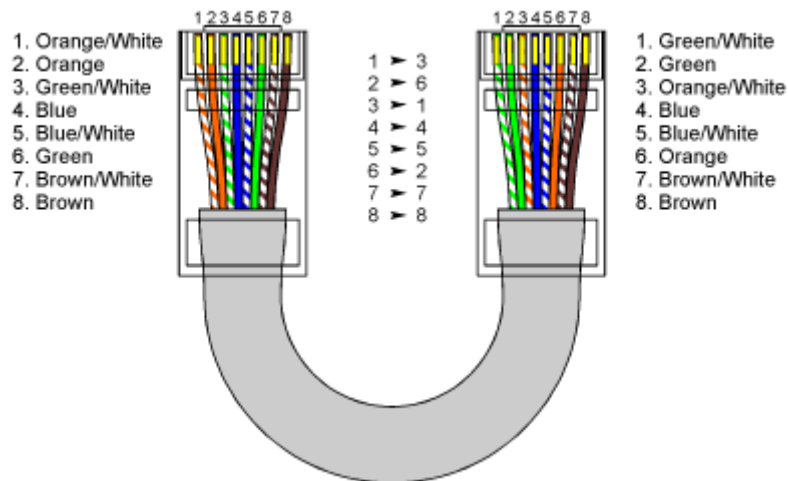
Trace complete.

- a. Do serwera docelowego jest 7 przeskoków

18. W programie Wireshark ustawiono Capture Filter na protokół ICMP. Oznacza to, że

- a. Program przechwyci i zapamięta wszystkie pakiety, a na ekranie wyświetli tylko te należące do protokołu ICMP

19. Poniższy schemat przedstawia kabel Ethernet:



- a. Prosty (ang. straight-through)

20. W systemie Unix/Linux, narzędziem służącym do konfiguracji interfejsu sieciowego jest:

- a. `ifconfig`



17. Załóżmy, że w języku C++98 nie powiodło się rezerwowanie pamięci w kodzie: `int *p = new int[1000000];`. Jaką wartość będzie miał wskaźnik `p`?

a) `NULL`;

18. Klasa `vector` w języku C++ pozwala na:

a) tworzenie tablicy o dynamicznie zmienianej wielkości

19. Mechanizm dziedziczenia w języku C++ pozwala na:

a) rozszerzenie możliwości innych (wcześniej zdefiniowanych) klas

20. Operator widoczności „`protected`” dla pola składowego klasy bazowej oznacza że:

a) pole to jest niedostępne dla klasy bazowej ale widoczne w klasie pochodnej

# Wprowadzenie do sieci Internet

1. Kablem skrzyżowanym połączymy następujące pary urządzeń:
  - a. ruter-przełącznik
2. Które z następujących adresów są adresami należącymi do puli prywatnych:
  - a. 10.0.1.1
3. Protokoły routingu typu wektor odległości:
  - a. przesyłają do swoich sąsiadów tylko listę podsieci, które są podłączone do nich bezpośrednio
4. Pole Czas Życia (Time to live) w nagłówku protokołu IPv4:
  - a. przeciwdziała skutkom wystąpienia pętli w sieci
5. Komputer jest skonfigurowany następująco:
  - IP: 192.168.1.2
  - maska: 255.255.255.0
  - brama domyślna: 192.168.1.1Komputer ten ma za zadanie wysłać pakiet to komputera o adresie: 192.168.2.1. W tym celu:
  - a. utworzy pakiet z docelowym adresem IP równym 192.168.1.1, aby ten pakiet trafił do bramy domyślnej
6. Które zdania dotyczące programu traceroute są prawdziwe:
  - a. sprawdza kolejne przeskokki za pomocą odpowiednio ustawionego pola TTL
7. W protokole NAT, adresy urządzeń wewnętrznych widziane z wewnątrz to adresy:
  - a. outside local
8. Pole Szerokość Okna w nagłówku protokołu TCP:
  - a. może zostać powiększona za pomocą parametru skalowania okna
9. Który z poniższych protokołów routingu jest protokołem stanu łącza:
  - a. RIPv1
10. Które z następujących stwierdzeń dotyczących protokołu IPv4 są prawdziwe:
  - a. nagłówek może zostać powiększony o dodatkowe Opcje
11. Proszę wskazać prawidłowe sentencje odnośnie protokołów TCP i UDP:
  - a. TCP posiada mechanizmy sterowania transmisją
12. Proszę przyporządkować jednostkę transmisyjną odpowiedniej warstwie:
  - a. Ramka, warstwa fizyczna
13. Proszę wskazać prawidłowe sentencje odnośnie DNSu:
  - a. DNS dokonuje konwersji nazw na adresy IP
14. Proszę wskazać prawidłowe sentencje odnośnie DHCP:
  - a. Adresy mogą być przydzielane na określony czas, a potem są zwalniane
15. Standard IEEE 802.1Q:
  - a. Dokonuje enkapsulacji całej ramki warstwy drugiej
16. Jaki jest adres sumaryczny sieci 172.21.136.0/24 i 172.21.143.0/24?
  - a. 172.21.128.0/2
17. Które z poniższych to protokoły służące do przesyłania lub odbierania poczty elektronicznej:
  - a. https
18. Połączenie typu VLAN trunk służy do połączeń:
  - a. sieci VLAN ze sobą w ramach tego samego przełącznika

12. Jaka jest najbardziej wydajna maska podsieci dla połączeń punkt-punkt w połączeniach WAN?
  - a. 11111111.11111111.11111111.11111100
19. Urządzenia sieciowe
  - a. Komputer host łączymy z ruterem kablem odwróconym
20. ACL
  - a. Na routerze można stworzyć do 100 różnych standardowych list ACL

# Probablistyka i statystyka

1. Które określenie na temat zmiennej losowej jest prawdziwe:
  - a. Zmienna ciągła jest używana nawet jeżeli możemy wyróżnić pojedyncze wartości
2. Dla rozkładu, dla którego moda jest większa od mediany możemy powiedzieć, że:
  - a. Nie jest on symetryczny
3. Następujące stwierdzenia dotyczące się przedziału ufności są prawdziwe:
  - a. Przedział ufności może być asymetryczny względem estymatora punktowego
4. Które zdania na temat prób i populacji są prawdziwe:
  - a. Badania na próbach są konieczne jeżeli populacja jest duża, przekracza kilka tysięcy rekordów
5. W grupie jest 10 kobiet i 9 mężczyzn. Z tej grupy losowane są dwie osoby, a następnie z tych dwóch osób losowana jest jedna. Jakie jest prawdopodobieństwo wylosowania kobiety?
  - a. Ponieważ liczba kobiet jest prawie taka sama jak mężczyzn, zatem wylosowana para najczęściej będzie kobietą i mężczyzną, czyli prawdopodobieństwa wylosowania kobiety wynosi 0,5
6. Mamy dwie sześcienną kostki. Jedna jest fałszywa i zawsze wypada na niej 6. Wybieramy losowo kostkę i rzucamy. Wypadła szóstka. Jakie jest prawdopodobieństwo, że wybraliśmy fałszywą kostkę:
  - a.  $\frac{6}{7}$
7. Dla dowolnych zbiorów  $A$  i  $B$  następujące równania są prawdziwe:
  - a.  $P(A \cap B) = P(A)P(B)$
8. Które stwierdzenie o regresji liniowej jest prawdziwe?
  - a. Błędy poprawnego modelu powinny mieć rozkład normalny o wartości oczekiwanej zero
9. Model telefonu został sprzedany 300 użytkownikom operatora A, 300 użytkownikom operatora B oraz użytkownikom operatora C. Która próbka jest nieobciążona?
  - a. Losowe wybranie 20 użytkowników; może się zdarzyć, że wszyscy będą użytkownikami tego samego operatora
10. Równanie opisujące gęstość  $f(x)$  rozkładu wykładniczego, to:
  - a.  $f(x) = \frac{1}{b-a} \mathbf{1}_{(a,b)}(x)$
11. Następujące stwierdzenia dotyczące korelacji są prawdziwe:
  - a. Jeżeli zależność między dwoma zmiennymi losowymi jest silna, to wartość korelacji będzie bliska jeden
12. Które zdanie jest prawdziwe?
  - a. Testowanie hipotez służy do sprawdzania jaką wartość ma parametr populacji
13. Z 52 kart losujemy jedną. Wygrywamy, gdy karta ta będzie miała kolor czerwony lub będzie asem. Które ze stwierdzeń jest prawdziwe?
  - a. Prawdopodobieństwo wygranej wynosi  $\frac{6}{13}$
14. Rozkład ma ciągłą gęstość  $f(x)$  i dystrybuantę  $F(x)$ . Które stwierdzenia są prawdziwe?
  - a.  $P(x \in (a, b)) = F(b) - F(a)$
15. Które ze stwierdzeń jest prawdziwe?
  - a. Przedział ufności jest estymatorem punktowym

16. Wartość oczekiwana jest:
- Parametrem rozkładu, który nie istnieje dla każdego rozkładu
17. Czy zdarzenia  $A$  i  $B$  o niezerowym prawdopodobieństwie mogą być niezależne i rozłączne?
- Tak, jeżeli  $P(A) = P(B)$
18. Zmierzono opóźnienie wnoszone przez sieć dla 100 użytkowników. Standardowe odchylenie wynosi 2,5. Jakiej szerokości jest 95-procentowy przedział ufności wartości oczekiwanej?
- 0,025
19. Mamy próbkę {11, 15, 16, 18, 20, 21, 21, 21, 23, 24, 25, 26, 28, 30, 31, 35, 41}. Które stwierdzenie jest prawdziwe?
- Mediana tej próbki wynosi 21
20. Wartość standardowego odchylenia dla próbki {1, 1, 4, 6} wynosi:
- 6



## Systemy i sieci telekomunikacyjne

1. Wadą komutacji pakietów jest:
  - a. występowanie zmiennego i mało przewidywalnego opóźnienia pakietów.
  
2. W komutacji kanałów:
  - a. opóźnienie transmisji jest zmienne.
  
3. W komutacji pakietów:
  - a. pakiet ma stałą długość.
  
4. Jitter to:
  - a. różnice w opóźnieniach
  
5. Dostęp podstawowy (BRA) w sieci ISDN to:
  - a. 30 kanałów B (64 kbit/s) plus kanał sygnalizacyjny 16 kbit/s plus szczelina 0.
  
6. Usługą bazową w ISDN jest na przykład:
  - a. telefonia.
  
7. Komórka w technice ATM jest:
  - a. pakietem o zmiennej wielkości.
  
8. Kanały wirtualne i ścieżki wirtualne w ATM powołujemy w kolejności:
  - a. w dowolnej kolejności.
  
9. VBR jest:
  - a. jedną z kategorii ruchowych ATM, dającą możliwość uzyskania dużego zysku multipleksacji.
  
10. Wersja 1 warstwy AAL jest dobrze dopasowana do kategorii ruchowej:
  - a. VBR.

11. Funkcja CAC ma za zadanie:

a. realizację kształtowania ruchu w sieci ATM.

12. Funkcja UPC ma za zadanie:

a. gwarantowanie minimalnych wymagań użytkownika.

13. MPLS jest:

a. koncepcją łączącą cechy techniki ATM oraz protokołu IP.

14. Następcą protokołu MPLS jest:

a. IPv6.

15. Ścieżka w MPLS jest:

a. obiektem o zmiennych parametrach.

16. Protokół RSVP zestawia ścieżkę:

a. od początku lub od końca.

17. Etykieta w MPLS ma:

a. 1 bajt.

18. Dodanie więcej niż jednej etykiety MPLS do datagramu (ramki) umożliwia

a. kierowanie datagramu więcej niż jednym łączem wyjściowym

19. Protokół LDP jest:

a. protokołem typu "hard-state"

20. W technice GMPLS interfejs typu PSC: (uwaga, nie było tego zagadnienia w roku 2015)

a. rozpoznaje pakiety IP i komórki ATM.

# Lokalne sieci teleinformatyczne

1. W typowym przełączniku średniej klasy, np. firmy Cisco Systems są używane następujące typy pamięci:
  - a. RAM
2. Przełącznik modułowy to przełącznik charakteryzujący się:
  - a. modułowym oprogramowaniem
3. Funkcja uczenia się przełącznika umożliwia:
  - a. gromadzenie informacji o połączeniach
4. Funkcja zapominania przełącznika (ang. *aging*):
  - a. umożliwia powtórne użycie funkcji uczenia się (ang. *learning*)
5. Funkcja rozgłaszania (ang. *flooding*) w przełączniku wyposażonym w 24 styki Gigabit Ethernet oraz 4 styki 10 Gigabit Ethernet:
  - a. powoduje przełączenie ramki na 27 portów, jeśli w odebranej ramce adres źródłowy = adres docelowy
6. Dodanie do ramki IEEE 802.3 pola C-Tag zgodnego ze standardem IEEE 802.1Q oznacza zmianę zawartości ramki za polem:
  - a. adres docelowy
7. Ramka IEEE 802.3 z polem S-Tag zapewnia:
  - a. poprawne działanie protokołu MSTP użytego wspólnie z PAgP
8. Ułóż w odpowiedniej kolejności kryteria decyzyjne pozwalające zbudować drzewo rozpinające zgodne ze standardem STP (a – PID, b – koszt ścieżki, c – BID, d – BID urządzenia generującego BPDU).
  - a. d b a c
9. Zaznacz zdanie prawdziwe (A – STP, B – RSTP, C – MSTP).
  - a. Wdrożenie B oznacza uruchomienie A
10. W sieci uruchomiono protokół MSTP z wieloma regionami. Zaznacz zdanie prawdziwe.
  - a. w węźle, który jest korzeniem dla Instance 1 musi istnieć Master Port
11. Adres IPv6 postaci tzw. "global unicast" składa się z:
  - a. 48-bitowego prefiksu routera dostępowego oraz adresu MAC karty sieciowej w postaci EUI-64
12. Agregacja łączy fizycznych (ang. LAG - *Link Aggregation Group*) w modelu warstwowym ISO/OSI ulokowana jest między:
  - a. warstwą fizyczną a warstwą łącza danych
13. Wprowadzenie agregacji łączy fizycznych między przełącznikami:
  - a. wymaga wprowadzenia numerów sekwencyjnych w ramach warstwy drugiej
14. Zabezpieczenia portów przełącznika:
  - a. filtrują ramki pojawiające się w porcie zgodnie z zadaniem kryterium
15. Przed uwierzytelnieniem użytkownika zgodnie ze standardem 802.1x przełącznik:
  - a. przekazuje ramki służące do wykrycia i eliminacji pętli fizycznej w topologii
16. Protokół uwierzytelniania zgodny ze standardem IEEE 802.1x jest:
  - a. protokołem warstwy drugiej
17. Mechanizm kontroli przepływu w warstwie drugiej (ang. *Flow Control*, IEEE 802.3x):
  - a. pozwala na wstrzymanie transmisji danej klasy ruchu przez określony czas

18. VPLS (ang. *Virtual Private LAN Services*):
  - a. działa zgodnie ze standardem IEEE 802.1x
19. Agregacja łączy warstwy drugiej może być skonfigurowana:
  - a. tylko w portach typu *trunk*
20. Zdalne monitorowanie ramek warstwy drugiej jest możliwe w przełącznikach:
  - a. przez dedykowany typ sieci wirtualnej warstwy drugiej

# Architektura systemów komputerowych

1. Kod BCD umożliwia zapis liczb:
  - a. dziesiętnych w postaci kodu binarnego (pojedyncza cyfra dziesiętna zapisywana na 4 bitach)
2. Instrukcja `mov esi, dword ptr t1` realizuje:
  - a. załadowanie do rejestru ESI wskaźnika do zmiennej t1
3. Operacje BCD w procesorach x86 wymagają:
  - a. realizacji korekty (przed lub po operacji – w zależności od operacji)
4. Rejestry koprocesora arytmetycznego (FPU) procesora rodziny x86 są zorganizowane w postaci:
  - a. drzewa
5. W jakim trybie rozpoczyna pracę (po resecie) procesor rodziny x86:
  - a. SMM (*System Management Mode*)
6. Instrukcja `lea esi, dword ptr t1` realizuje:
  - a. załadowanie do rejestru ESI wskaźnika do zmiennej t1
7. Procesor x86 (od 80386) posiada następującą ilość poziomów ochrony:
  - a. 2
8. Pamięć podręczna:
  - a. przy odpowiedniej budowie programu pozwala znacząco przyspieszyć przetwarzanie instrukcji
9. Arytmetyka nasycenia:
  - a. określa następujący wynik operacji  $11111111 + 00001001 = 11111111$
10. Cechy procesora RISC:
  - a. brak operacji arytmetycznych
11. Pamięć podręczna:
  - a. jest pamięcią nieulotną
12. W architekturze IA-32e strony mogą posiadać rozmiar:
  - a. 4KB
13. W skład instrukcji SSE i SSE2 wchodzi m.in.:
  - a. operacje na znakach i łańcuchach znaków
14. Instrukcje SSE2 umożliwiają m.in.:
  - a. realizację operacji wektorowych
15. Procesory 32 bitowe (IA-32) posiadają m.in. następujące tryby pracy:
  - a. tryb SSE
16. Procesory 64 bitowe (IA-32e) posiadają m.in. następujące tryby pracy:
  - a. Tryb wirtualny 8086
17. TLB (bufor translacji adresów x86):
  - a. używa dedykowanych rejestrów segmentowych i indeksowych
18. W procesorze Intel x86 adresacja argumentów może być:
  - a. skojarzeniowa
19. W standardzie IEEE 754 dla operacji zmiennoprzecinkowych zdefiniowano:
  - a. wartość NaN – nie liczba
20. Przetwarzanie potokowe w x86:
  - a. jest mechanizmem komunikacji międzyprocesowej

# Techniki obliczeniowe w nauce i technice

- Liczba zmiennoprzecinkowa typu *float* przedstawiona poniżej w zapisie bitowym to:  
0 01111111 00000000000000000000000000000000
  - EPS
- Dokładność wyniku obliczeń na liczbach zmiennoprzecinkowych zależy od:
  - dokładności danych wejściowych
- Układ równań liniowych można rozwiązać numerycznie metodą:
  - Powella
- Wielomian interpolacyjny, który w punktach  $x_1, \dots, x_N$  ma wartości  $y_1, \dots, y_N$  ma postać:
  - $$B_{j,k}(x) = \frac{x-x_j}{x_{j+k}-x_j} B_{j,k-1}(x) + \frac{x_{j+k+1}-x}{x_{j+k+1}-x_{j+1}} B_{j+1,k-1}(x)$$
- Efekt Rungego:
  - to oscylacje na krańcach przedziału interpolacji
- Ogólny wzór  $A = c_{-1}y_{-1} + c_0y_0 + c_1y_1$  może, przy odpowiednim doborze współczynników  $c_k$ , opisywać przybliżenie:
  - drugiej pochodnej w punkcie  $x_0$
- Aproksymację stosujemy by:
  - w zwarty sposób przedstawić obszerny zbiór powiązań danych
- Równanie  $\mathbf{a} = (\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T \mathbf{y}$  określa:
  - współczynniki aproksymacji kwadratowej według zasady mini-max
- Która z poniższych metod aproksymacji daje równomierny rozkład błędu aproksymacji:
  - aproksymacja średniokwadratowa
- Wartości i wektory własne mogą być wyznaczone:
  - metodą potęgową
- Rozkład na wartości osobliwe
  - jest inaczej nazywany rozkładem na wartości własne
- Zaznacz stwierdzenia prawdziwe dotyczące rozwiązywania równań nieliniowych:
  - problem poszukiwania zer można wyrazić jako problem minimalizacji
- Model otoczenia bieżącego punktu w postaci  $\mathbf{x}^T \mathbf{H} \mathbf{x} + \mathbf{b}^T \mathbf{x} + \mathbf{c}$  wykorzystuje metoda minimalizacji:
  - Newtona
- Informacja wykorzystywana w metodach rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych to:
  - stan w poprzednich punktach
- Przybliżenie Laplasjanu  $\nabla^2 u = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 u}{\partial y^2}$  w metodzie siatek to:
  - $1/h^2 (u_{i+1,j} - 2u_{i,j} + u_{i-1,j})$
- Liniowy kongruentny generator liczb losowych ma postać:
  - $x_{n+1} = ax_n$

17. Generatory liczb losowych kryptograficznie bezpieczne:
  - a. to najczęściej generatory kongruentne
18. Algorytm CORDIC stosuje się do:
  - a. generowania liczb losowych
19. Obliczenia numeryczne stałoprzecinkowe są:
  - a. najlepiej dopasowane do architektury DSP
20. Zaznacz skróty będące nazwami bibliotek obliczeń numerycznych:
  - a. FFTW

# Sygnaly i systemy

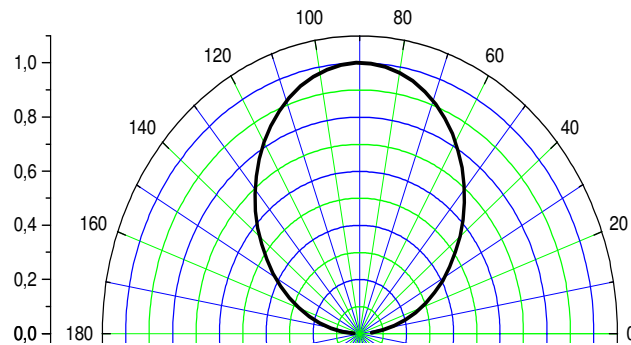
1. W układzie liniowym i stacjonarnym:
  - a) przekształcenie sygnału wejściowego opisuje operacja splotu sygnału wejściowego i odpowiedzi impulsowej systemu
2. Modelem układu liniowego, stacjonarnego, o stałych skupionych:
  - a) odpowiedź układu na skok jednostkowy
3. Układ liniowy może:
  - a) wytwarzać sygnał wyjściowy zmieniający się liniowo w czasie
4. Czy niezmiennikiem układu liniowego, stacjonarnego może być:
  - a) funkcja wykładnicza o wykładniku zespolonym
5. Zaznacz prawidłowy warunek ortogonalności dwóch rzeczywistych sygnałów w przedziale czasu o długości  $T$ :
  - a)  $\int_{-T/2}^{+T/2} x_1(t)x_2^*(t)dt = 0$
6. Zaznacz prawidłowy zestaw wzorów określających wykładniczy szereg Fouriera:
  - a)  $x(t) = \sum_{l=-\infty}^{+\infty} X_l e^{-jl\omega_0 t}$        $X_l = \frac{1}{T} \int_{-\infty}^{+\infty} x(t) e^{jl\omega_0 t} dt$
7. Który ze wzorów przedstawia twierdzenie Parsewala dla szeregu Fouriera:
  - a)  $\frac{1}{T} \int_0^T x^2(t)dt = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} |X_k|^2$
8. Zaznacz prawidłową definicję średniej mocy sygnału zespolonego:
  - a)  $P = \frac{1}{T} \int_0^T x^2(t)dt$
9. Zaznacz prawidłową definicję splotu dwóch sygnałów przyczynowych:
  - a)  $x(t) * y(t) = \int_0^t x(\tau)y(t + \tau)d\tau$
10. Czy odpowiedź impulsowa filtru jest:
  - a) sygnałem wyjściowym filtru, gdy sygnałem wejściowym jest sygnał harmoniczny?
11. Charakterystyki amplitudowo-częstotliwościowe sygnału wejściowego filtru i transmitancji filtru:
  - a) dodają się
12. Wybierz prawidłowy zapis właściwości próbkującej impulsu (delty) Diraca:
  - a)  $x(t)\delta(t - t_0) = x(t_0)\delta(t - t_0)$
13. Przekształcenie Hilberta sygnału polega na:
  - a) przesunięciu w fazie wszystkich częstotliwości składowych sygnału o  $-90^\circ$  i proporcjonalnej do częstotliwości zmianie ich amplitud?
14. Zaznacz prawidłowe sformułowanie dla sygnału analitycznego  $x_+(t)$ :
  - a) część rzeczywista sygnału analitycznego jest sygnałem w kwadraturze  $\hat{x}(t)$
15. Zaznacz prawidłowy wzór opisujący próbkowanie idealne sygnału:
  - a)  $x_s(t) = x(t) \sum_{-\infty}^{\infty} \delta(t - nT)$
16. Zaznacz prawidłowy wzór opisujący modulację amplitudy AM:
  - a)  $\varphi(t) = A_0 [1 + kx(t)] \cos \omega_0 t$



17. Zaznacz prawidłowy wzór opisujący tonową modulację częstotliwości FM (sygnał modulujący  $x(t) = a \cos \omega_m t$ ):
- a)  $\varphi_{\text{FM}}(t) = A_0 \cos(\omega_0 t + \Delta\omega \cos \omega_m t)$
18. Która z poniższych obserwacji leży u podstaw metody szacowania szerokości widma tonowej modulacji częstotliwości FM:
- a) powyżej wartości krytycznej odchyłki częstotliwości od częstotliwości nośnej wysokość prążków monotonicznie maleje
19. Zaznacz prawidłowe stwierdzenie:
- a) widmo szerokopasmowej modulacji częstotliwości WBFM jest zbliżone kształtem do histogramu generowanych częstotliwości
20. Efekt apertury to zniekształcenia widma sygnału próbkowanego:
- a) w próbkowaniu chwilowym

# Media transmisyjne

1. Długość fali TEM o częstotliwości 150 MHz w dielektryku bezstratnym niemagnetycznym o względnej przenikalności elektrycznej równej 2 wynosi:
  - a. ponad 2 m
2. Na rysunku przedstawiono unormowany diagram kierunkowy promieniowania pola pewnej anteny. Kąt połowy mocy tej anteny wynosi około:
  - a.  $100^\circ$



3. Fala radiowa nie może rozchodzić się:
  - a. w kablu współosiowym, jeżeli jest falą TEM
4. Fala radiowa typu TEM o polaryzacji V (określonej względem płaszczyzny rozdziału dwóch ośrodków) padając na granicę tych ośrodków może ulec:
  - a. tylko odbiciu
5. W celu obliczenia promienia strefy dalekiej danej anteny nadawczej umieszczonej w próżni wystarczy znać:
  - a. jedynie jej wymiary
6. O fali radiowej, której wektorowa amplituda zespolona natężenia pola elektrycznego w kartezjańskim układzie współrzędnych prostokątnych, opartym na wersorach  $\vec{i}$ ,  $\vec{j}$  oraz  $\vec{k}$  (gdzie  $\vec{k}$  jest wektorem wskazującym kierunek rozchodzenia się fali), wyraża się wzorem:
$$\vec{E} = \left( \vec{i} \cdot 2e^{j\frac{\pi}{3}} + \vec{j} \cdot 2e^{j\frac{\pi}{3}} \right) \exp\left( -j\frac{2}{3}\pi \cdot \vec{k} \cdot \vec{r} \right)$$
 możemy powiedzieć, że jest falą:
  - a. przemieszczającą się w dielektryku stratnym
7. Jeżeli w dielektryku stratnym rozchodzi się fala radiowa TEM, to prawdziwe jest stwierdzenie, że:
  - a. przewodność właściwa tego dielektryka jest równa zero
8. Jeżeli dany system łączności radiowej stałej pracuje na fali o częstotliwości 5 GHz i polaryzacji V, to w jego bezpośredniej bliskości, nie zakłócając go, może pracować inny system łączności stałej na fali o częstotliwości:
  - a. 5 GHz i polaryzacji pionowej
9. Ośrodek, w którym równanie materiałowe przyjmuje następującą postać  $\vec{D} = \vec{\epsilon} \cdot \vec{E}$ , gdzie  $\vec{\epsilon}$  jest zarówno funkcją wektora pozycyjnego, jak i częstotliwości zaliczamy do ośrodków:
  - a. jednorodnych i anizotropowych
10. W skład grupy urządzeń częstotliwości pośredniej radiowego zespołu nadawczego wchodzi:
  - a. filtr kanałowy

11. W odległości 10 metrów od anteny nadawczej strumień gęstości mocy na kierunku maksymalnego promieniowania wynosi 40 mW/sr. Zatem na tym kierunku w odległości 20 metrów strumień gęstości mocy jest równy:
  - a.  $200 \mu\text{W}/\text{m}^2$
12. Troposfera ziemska, jako mieszanina gazów i pary wodnej, poddana działaniu stałego pola magnetycznego Ziemi, w większości zagadnień dotyczących projektowania i analizy systemów łączności radiowej pracujących na wolnym powietrzu jest uważana prawie zawsze za ośrodek:
  - a. liniowy
13. Propagacja sygnału optycznego we włóknie światłowodowym jest możliwa dzięki:
  - a. efektywnemu wykorzystaniu zjawiska rozpraszania Rayleigha
14. Wielomodowy światłowód gradientowy MMF GI ogranicza dyspersję modową w porównaniu do światłowodu wielomodowego skokowego MMF SI dzięki:
  - a. zastosowaniu szkła fluorkowego o znacznie szerszym zakresie użytecznego widma transmisyjnego
15. Światłowód jednomodowy G.652D jest włóknem w którym:
  - a. znacząco zredukowano tłumienie sygnału optycznego w okolicach długości fali 1383 nm
16. Światłowód jednomodowy z przesuniętą i niezerową charakterystyką dyspersyjną NZDSF G.655 jest:
  - a. światłowodem produkowanym w wersjach różniących się stanem polaryzacji propagujących się sygnałów optycznych i dzięki temu umożliwiającym kompensację dyspersji polaryzacyjnej PMD
17. Przełącznica pośrednicząca IC w systemach okablowania strukturalnego:
  - a. pozwala na połączenie instalacji szkieletowej danego budynku z zewnętrznym okablowaniem dostawcy usług
18. Okablowanie szkieletowe składa się z:
  - a. kabli pomiędzy pomieszczeniami telekomunikacyjnymi, a punktami rozgraniczającymi
19. Scharakteryzuj parametr opóźnienia skośnego definiowanego dla systemów okablowania strukturalnego:
  - a. nie jest zależny od interferencji
20. Scharakteryzuj parametr ELFEXT definiowany dla systemów okablowania strukturalnego:
  - a. jest mierzony podobnie jak FEXT, lecz poziom sygnału jest mierzony na początku toru przy generatorze

# Sieci IP

1. W protokole doboru trasy typu *link-state* po osiągnięciu zbieżności przez ten protokół:
  - a. drzewa rozpinające najkrótszych ścieżek są identyczne w każdym routerze
2. Protokół OSPF stosuje obszary (*areas*):
  - a. aby umożliwić elastyczne tworzenie prywatnych sieci wydzielonych
3. Osiągalność sieci należących do różnych obszarów (*areas*) w protokole OSPF systemu autonomicznego:
  - a. nie jest znana routerom wewnętrznym obszaru i dlatego ruch adresowany do sieci z innego obszaru jest kierowany za pośrednictwem najbliższego routera granicznego
4. Protokół OSPF, dysponując następującą informacją o osiągalności pewnej sieci, wykaże następujące preferencje:
  - a. dysponując dwoma trasami: jedną trasą oznaczoną jako O IA oraz inną trasą oznaczoną jako E2 wybierze trasę O IA
5. Wybierając najlepszą ścieżkę standardowy proces decyzyjny BGP bierze pod uwagę następujące informacje w następującym porządku (należy przyjąć, że *na podanych listach atrybuty mające wyższy priorytet są wymienione najpierw oraz, że atrybuty te są analizowane przez proces decyzyjny niekoniecznie bezpośrednio jeden po drugim*)
  - a. Local preference, AS path length, origin type, multi-exit discriminator
6. W protokole BGP osiągalność sieci rozgłasza się jako prefiks z atrybutami. Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń:
  - a. NEXT\_HOP to atrybut wskazujący adres IP routera-bramy (*ingress router*) w kolejnym systemie autonomicznym na ścieżce prowadzącej do sieci identyfikowanej przez prefiks,
7. Obserwacja algorytmów Bellmana-Forda oraz Dijkstry wykorzystywanych przez protokoły routingu w sieciach IP do wyznaczenia tras pozwala na sformułowanie następujących wniosków ogólnych dotyczących tych algorytmów:
  - a. algorytm Dijkstry skutkuje tym, że tablice routingu w węzłach sieci są mniejsze w sensie liczby wpisów, niż tablice wypełnione przez algorytm Bellmana-Forda.
8. W protokole BGP następujące atrybuty prefiksu są obowiązkowe:
  - a. ORIGIN, AS\_PATH, MULTI\_EXIT\_DISC.
9. Router BGP przetwarzając atrybut NEXT\_HOP towarzyszący prefiksowi uzyskuje informację:
  - a. o routerze będącym bramą systemu autonomicznego, z którego prefiks został odebrany.
10. NEXT\_HOP to atrybut protokołu BGP
  - a. wskazujący bramę kolejnego systemu autonomicznego na drodze do sieci, która to brama powinna być osiągalna.

11. Router odebrał pakiet IP o adresie docelowym 149.156.114.3. Dysponując tablicą routingu zawierającą trzy pozycje:

①	149.156.96.0/24	[120/1]	via 10.0.0.2	Serial1/0
②	149.156.112.0/20	[120/1]	via 149.156.1.1	FastEthernet0/0
③	0.0.0.0/0	[1/0]	via 200.165.199.1	

router obsłuży ten pakiet w oparciu o:

a. wpisz nr ③

12. Trasę domyślną *default* reprezentuje w tablicy routingu wpis:

a. Fa0/0

13. W inżynierii ruchu międzydomenowego BGP uprawnione są następujące techniki:

a. Niepropagowanie prefiksu BGP.

14. Następujące kody mają następującą interpretację przy opisie zawartości tablicy routingu:

a. R – RIP, B – BGP, S – shortest,

15. *Administrative distance* to technika:

a. pozwalająca określić administracyjnie (statycznie) koszt trasy w sytuacji braku takiej informacji od protokołu routingu, na przykład podczas redystrybucji tras,

16. Jakie funkcje realizuje ruter wyróżniony (*designated router*) w protokole OSPF?

a. Łączy różne systemy autonomiczne

17. Linki wirtualne (*virtual links*) w protokole OSPF:

a. Pozwalają na unikanie pętli routingu w sytuacjach gdy stosowany jest podział na obszary.

18. Protokół OSPF:

a. Jest typu *link-state* wewnątrz obszaru oraz *distance vector* pomiędzy obszarami

19. Kiedy ruter ABR wysyła Type 4 LSA (*ASBR Summary LSA*) ?

a. Po otrzymaniu Type 4 LSA od rutera ASBR

20. Ruter OSPF korzystający równocześnie z więcej niż jednego protokołu routingu to:

a. DR

# Systemy operacyjne

**Zadanie 1.** Plik o nazwie `file` miał prawa dostępu:

```
rwsr-x-wx
```

Wykonano polecenie

```
chmod u=rx,g+ws,o=r file
```

Jakie będą jego prawa dostępu?

a) `rwsrw-rwx`

**Zadanie 2.** Wykonano polecenia:

```
> ls -la
drwxrwxrwx  2 test  test  512 Mar 27 10:52 .
-rw-r--r--  1 test  test  512 Mar 27 10:51 ..
-rw-r--r--  1 test  test   0 Mar 27 10:59 a

> ln a d
> ln -s d c
> rm a
```

Które z poniższych poleceń spowoduje błąd otwarcia pliku i komunikat informujący, że żądany plik nie istnieje?

a) `cat a`

**Zadanie 3.** Utworzenie dowiązania (linku) twardego do pliku powoduje:

a) utworzenie nowego węzła (i-nodu) pod tą samą nazwą

**Zadanie 4.** Jaka jest różnica między kolejkami FIFO i łączami komunikacyjnymi w systemie UNIX?

a) łącza komunikacyjne mogą być używane do komunikacji tylko procesów spokrewnionych (mających wspólnego przodka), zaś przez kolejki FIFO mogą się komunikować dowolne procesy.

**Zadanie 5.** Dany jest program (`prg3.c`):

```
/* Program: prg3.c */
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>
#include <sys/wait.h>

main()
{
    execl("prg4", "prg4", NULL);
    execl("/usr/bin/pwd", "pwd", NULL);
}
```

Które z poniższych warunków muszą być spełnione aby program `/usr/bin/pwd` nie wykonał się:

a) pierwszy `execl` musi zakończyć się sukcesem

**Zadanie 6.** Czy podana poniżej struktura danych jest poprawną strukturą komunikatu?

```
struct komunikacik
{
    long          mtype;
    int           count;
    char          mtext[300];
}
```

a) zależy od implementacji kolejki komunikatów wybranej przez programistę

**Zadanie 7.** Podać, ile razy zostanie wyświetlony napis „Test” jeżeli zostanie wykonany poniższy program (prg1.c):

```
/* Program: prg1.c */

#include <stdio.h>
#include <unistd.h>
#include <sys/wait.h>

main()
{
    int a,b;

    a=fork();
    if(a==0){
        b=fork();
    }
    printf("Test\n");
}
```

a) 3

**Zadanie 8.** Zalogowany jest użytkownik test (uid=213) należący do grupy test (gid=200). Wykonał on następujące polecenia:

```
> pwd
/home3/stud/bolek
> ls -l
-rwxr-sr-x  1 bolek stud 1790 Oct 21 19:00  progr
> ./progr
```

Użytkownik bolek ma identyfikator uid=235, a grupa stud (gid=203).

Wybierz właściwą kombinację identyfikatorów uruchomionego procesu progr:

a) 

UID	EUID	GID	EGID
235	213	203	200

Gdzie: UID – rzeczywisty identyfikator użytkownika, EUID – efektywny identyfikator użytkownika, GID – rzeczywisty identyfikator grupy, EGID – efektywny identyfikator grupy

**Zadanie 9.** Komunikatem w systemie UNIX może być:

a) tylko struktura danych postaci:

```
struct msgbuff
{
    long          mtype;
    char          mtext[300];
}
```

**Zadanie 10.** Operacja usunięcia segmentu pamięci współdzielonej:

a) może zostać odroczone jeżeli są do niego dołączone jakieś procesy (do chwili odłączenia się ostatniego procesu).

**Zadanie 11.** Ile procesów może jednocześnie nasłuchiwać na porcie TCP/80 na interfejsie sieciowym 127.0.0.1?

a) 65536

**Zadanie 12.** Ile interfejsów sieciowych można utworzyć na jednym interfejsie fizycznym?

a) zależnie od użytej maski

**Zadanie 13.** Narzędzia IPC mają następujące cechy wspólne:

a) Identyfikowane są w systemie przez unikalny identyfikator

**Zadanie 14.** Przyjęto, że semafor jest opuszczony gdy ma wartość 0. Równoległe działające procesy wykonały następujący fragment kodu:

<i>Proces 1</i>	<i>Proces 2</i>
P(s);	P(q);
printf("A");	printf("L");
V(q); P(s);	P(z);
printf("C");	printf("W");
V(q);	V(s); P(q); P(z);
printf("R");	printf("N");
V(z);	V(q);

Przed wykonaniem powyższego kodu przez którykolwiek z procesów, ustawiono semafony w następujący sposób:  $s = 1$ ,  $q = 0$ ,  $z = 1$ . Co zostanie wyświetlone na ekranie (należy założyć, że każdy napis pojawia się na ekranie natychmiast po wykonaniu funkcji printf – bez normalnego buforowania):

a) ACLWRN

**Zadanie 15.** Co to za urządzenie: `/dev/hdc3`

a) Kanał 2, MASTER (Secondary Master) , trzecia partycja podstawowa

**Zadanie 16.** Równoległe działające procesy wykonały następujący fragment kodu:

<i>Proces 1</i>	<i>Proces 2</i>
P(s);	P(q);
printf("B");	printf("L");
V(q); P(s);	P(z);
printf("C");	printf("N");
V(q);	V(s); P(q); P(z);
printf("D");	printf("M");
V(z);	V(q);

Przyjęto konwencję: semafor opuszczony ma wartość 0. Funkcja  $P(x)$  służy do opuszczenia semafora, zaś funkcja  $V(x)$  do podniesienia semafora. Przed wykonaniem powyższego kodu przez którykolwiek z procesów, ustawiono semafony w następujący sposób:  $s = 1$ ,  $q = 0$ ,  $z = 1$ . Co zostanie wyświetlone na ekranie (należy założyć, że każdy napis pojawia się na ekranie natychmiast po wykonaniu funkcji printf – bez normalnego buforowania):

a) LBCNDM

**Zadanie 17.** Użytkownik student wykonał serię poleceń:

```
student@localhost:> ps -o pid,ppid,pgid,fname

  PID  PPID  PGID  COMMAND
  2472  2453  2472  tcsh
  2685  2472  2685  ps
  2551  2472  2551  piz
> kill -9 0
```

W rezultacie:

a) sygnał zostanie wysłany do procesu o PID = 0

**Zadanie 18.** Plik `/dev/zero` w systemie Unix jest plikiem:

a) zwykłym



**Zadanie 19.** Które z wymienionych systemów plików są systemami z dziennikiem (journaling filesystems):  
a) iso9660

**Zadanie20.** Utworzono plik o nazwie Plik\_1. Numer węzła tego pliku równy jest 29458. Następnie wykonano polecenia:

```
ln Plik_1 Plik_2  
ln -s Plik_2 Plik_3
```

Numer węzłów plików Plik\_2 i Plik\_3 będą odpowiednio:

a) ? i ?

„?” oznacza, że nie da się przewidzieć numeru węzła.

## Telekomunikacja Cyfrowa

1. Jaka jest orientacyjna szerokość pasma jednej stacji FM (analogowej, stereo)? Informacja jest potrzebna, aby zbudować cyfrowy odbiornik radia FM.
  - a. 250-1000 kHz
2. Odbiornik ADALM-PLUTO jest nastrojony na częstotliwość nośną 150 MHz, próbkuje pasmo o szerokości 1 MHz z częstotliwością próbkowania 2 MHz. Wzmocnienie sygnału ustawiono na 0 dB, radio posiada przetwornik A/C 16-bitowy. Ile bajtów danych sygnału I/Q zarejestruje dla takich ustawień podczas jednej sekundy?
  - a. 16 MB
3. Które z poniższych zakresów częstotliwości leżą w tzw. pasmach nielicencjonowanych (pasma ISM w Polsce):
  - a. 868-870 MHz
4. Podaj częstotliwość pilota synchronizacyjnego radia FM stereo (dla cyfrowego odbiornika radia FM).
  - a. 38 kHz
5. Który z poniższych wzorów może służyć do modulacji AM dwu-wstęgowej bez nośnej sygnału  $x(t)$  na częstotliwości  $f_c$  (AM-DSB-SC)?
  - a.  $y(t) = x(t) \cdot \cos(2\pi f_c t)$
6. Który z podanych wzorów matematycznych służy do „przesunięcia” zespolonego sygnału (remodulacji) z częstotliwości 38 kHz do 0 Hz (BB). Przyjmij, że częstotliwość próbkowania sygnału to  $f_s = 256$  kHz.
  - a.  $y(t) = x(t) \cdot \exp(j \cdot 2\pi \cdot 38e3 \cdot t)$ ;
7. Zakładając, że „iq” to zespolony sygnał I/Q, wskaż poprawny sposób demodulacji FM:
  - a.  $y = \text{abs}(\text{re}(iq)^2 + \text{im}(iq)^2)$
8. Czas potrzebny na osiągnięcie przez pętlę fazową stanu ustalonego
  - a. maleje wraz ze wzrostem szerokości pasma pętli fazowej,
9. Inżynier ma do wyboru trzy modemy MPSK. Który z prezentowanych modemów wymaga największej szerokości pasma do poprawnej pracy?
  - a. modem QPSK o szybkości bitowej 1 Mbit/sek i współczynnika poszerzenia pasma 0,35,
10. Jakiego maksymalnego przesunięcia częstotliwości między nadajnikiem i odbiornikiem możemy się spodziewać w sieci radiowej pracującej na częstotliwości 800 MHz, w której urządzenia nadawczo-odbiorcze zbudowane są na bazie tanich rezonatorów kwarcowych o dokładności 5 ppm?
  - a. 8 kHz,
11. Korzystając z odbiornika Costasa w celu odtworzenia częstotliwości nośnej:
  - a. konieczne jest próbkowanie sygnału odbieranego z szybkością równą co najmniej szybkości symbolowej,

12. Pewien odbiornik na wyjściu udostępnia sygnał cyfrowy z minimalną szybkością próbkowania wynoszącą 200 k próbek/sek. Budując modem przeznaczony do odbioru sygnału QPSK o szybkości symbolowej 20 kSymboli/sek i współczynniku poszerzenia pasma 0,35 wskazane jest obniżenie częstotliwości próbkowania. W roli filtra interpolacyjnego decymatora (układu obniżającego częstotliwość próbkowania) najlepiej wykorzystać filtr o charakterystyce częstotliwościowej typu:
  - a. pierwiastek z podniesionego cosinusa (Root Raised Cosine) o współczynniku poszerzenia pasma 0,59,
13. Metoda eliminacji problemu niejednoznaczności fazy początkowej polegająca na zastosowaniu unikalnej, znanej przez odbiorcę, sekwencji bitów
  - a. wyklucza stosowanie modulacji różnicowej,
14. Który z algorytmów synchronizacji czasowej (Muellera - Mullera, Gardnera) lepiej sprawdza się w systemach transmisyjnych w których priorytetem jest minimalizacja szerokości pasma sygnału?
  - a. wybór algorytmu synchronizacji czasowej nie ma żadnego znaczenia,
15. W odbiorniku radia cyfrowego DAB+ symbol Phase Reference jest wykorzystywany do:
  - a. estymacji błędu częstotliwości przetwornika A/C.
16. Jakie kodowanie detekcji i korekcji błędów jest stosowane w radiu DAB+:
  - a. kodowanie CRC
17. Aby zabezpieczyć transmisję przed wąskopasmowymi zanikami w kanale stosujemy:
  - a. przeplot czasowy
18. Obliczenie wartości korekty częstotliwościowej kanału w modemie ADSL:
  - a. wykorzystuje cykliczny prefiks
19. W odbiorniku modemu ADSL układ TEQ służy do:
  - a. wyznaczenia opóźnienia kanału transmisyjnego.
20. W systemie transmisji ADSL alokacja bitów na poszczególne nośne jest przeprowadzana na podstawie:
  - a. eksperymentalnie zmierzonej stopy błędów BER

# Sieci światłowodowe

1. Typowy światłowód stosowany w sieciach teleinformatycznych charakteryzuje się:
  - a. silną odpornością na zakłócenia elektromagnetyczne
2. Współczesne reflektometry optyczne OTDR
  - a. pozwalają na regulację strefy martwej poprzez właściwy dobór czasu trwania impulsu pomiarowego
3. Współczesne światłowody wielomodowe klasy OM-1 i OM-4 różnią się:
  - a. średnicą przekroju poprzecznego rdzenia
4. Wielomodowe światłowody gradientowe MMF GI:
  - a. są typowymi włóknami światłowodowymi stosowanymi w systemach używających techniki zwielokrotnienia w dziedzinie długości fali optycznej – (D)WDM
5. Długość fali odcięcia to:
  - a. długość fali, powyżej której występuje zerowanie się dyspersji chromatycznej
6. Światłowody jednomodowe stosowane w sieciach telekomunikacyjnych:
  - a. to włókna, w których dla typowych zakresów długości fal sygnał optyczny propaguje się zarówno w jego rdzeniu, jak i w płaszczu
7. Dyspersja chromatyczna jest zjawiskiem:
  - a. które wzajemnie kompensuje się z dyspersją międzymodową
8. Zjawisko dyspersji chromatycznej:
  - a. jest używane dla poprawy warunków pracy systemów DWDM
9. Zjawisko dyspersji polaryzacyjnej
  - a. można wyeliminować poprzez ograniczenie mocy sygnałów propagujących się we włóknie do około 16,7 dBm
10. Zjawiska nieliniowe:
  - a. wymuszają stosowanie specjalistycznego osprzętu światłowodowego chroniącego włókno przed zbyt małymi kątami zagięcia kabla optycznego;
11. Laser jednomodowy SLM jest laserem
  - a. który nie powinien być dołączany do włókien wielomodowych gradientowych
12. Współczesne lasery półprzewodnikowe stosowane w systemach teletransmisyjnych o dużych przepływnościach:
  - a. są źródłami sygnału optycznego o niezwykle szerokim widmie, dzięki czemu mogą być stosowane w każdym paśmie optycznym linii światłowodowej
13. Interferometr *Mach-Zendera*:
  - a. jest oparty o krótki odcinek włókna światłowodowego z naniesionymi poprzecznymi zmianami wartości współczynnika refrakcji
14. Wzmacniacz optyczny EDFA:
  - a. jest źródłem silnych szumów w systemie WDM w przypadku niedostosowania mocy sygnałów optycznych do mocy laserów zasilających (pompujących) wzmacniacz

15. Współczesne sieci światłowodowe używające techniki zwielokrotnienia w dziedzinie długości fali WDM:
  - a. tracą swe znaczenie z powodu wprowadzenia do użycia przełączników optycznych zdolnych do przełączania nie tylko pojedynczych nośnych, ale całych pasm optycznych (S, C, L)
16. Współczesne sieci DWDM:
  - a. coraz częściej korzystają z węzłów ROADM celem elastycznego zarządzania ruchem w sieci optycznej
17. Współczesne sieci światłowodowe dalekiego zasięgu powszechnie używają:
  - a. techniki przełączania OBS – techniki przesyłającej nagłówki poszczególnych jednostek danych z użyciem wydzielonego, dedykowanego do tego celu kanału optycznego
18. Współczesne moduły optyczne nadajnika-odbiornika standardu Ethernet:
  - a. różnią się wielkością i konstrukcją mechaniczną ze względu na różne wymagania odnośnie chłodzenia układu nadawczo-odbiorczego
19. Sieci światłowodowe FTTH stosują:
  - a. pasywne sieci optyczne w celu redukcji kosztów budowy sieci tego typu
20. Światłowodowe sieci dostępu abonenckiego FTTH
  - a. pozwalają na dynamiczny przydział zasobów pomiędzy dołączone jednostki ONT dzięki zastosowaniu protokołów DBA

# Urządzenia w systemach teleinformatycznych

1. Ile wynosi maksymalna liczba urządzeń, które można połączyć z hostem USB:
  - a. 32
2. Regenerator (*repeater*):
  - a. pozwala na zwiększenie zasięgu sieci
3. Jakie maksymalne szybkości transmisji mogą być osiągnięte przez modem V.90 w górę (*upstream*) i w dół (*downstream*):
  - a. 56,0 kbit/s i 56,0 kbit/s
4. W sieciach PLC (*Power Line Communications*) zgodnie ze standardem IEEE 1901.1 transmisja danych jest realizowana za pomocą sygnałów o częstotliwości:
  - a. powyżej 500 MHz
5. Podstawowa różnica pomiędzy modemami kablowymi DOCSIS i EuroDOCSIS jest w:
  - a. szybkościach transmisji w dół (*downstream*) i w górę (*upstream*)
6. O jakiej mocy urządzenia mogą być zasilane poprzez system PoE (*Power over Ethernet*) zgodnie ze standardem IEEE 802.3af
  - a. do 15 W
7. Czy przełącznik może być dostarczany:
  - a. bez funkcji zarządzania nim
8. W standardzie RS (EIA/TIA) 232 poziom sygnału w odbiorniku odpowiadający "1" logicznej wynosi:
  - a. od +3 V do -25 V
9. Ile maksymalnie urządzeń można podłączyć do tej samej linii w standardzie RS(EIA)-485
  - a. 32
10. Protokół dla sieci przemysłowych MODBUS jest protokołem warstwy
  - a. sieciowej
11. Kolorem niebieskim oznaczane jest złącze USB o szybkości:
  - a. 5 Gbit/s
12. Kodowanie nadmiarowe CRC, stosowane w modemie V.90, służy do
  - a. wykrywania i korygowania błędów
13. Standard ADSL over POTS (ITU-T G.992.1 Annex A) pozwala na transmisję danych poprzez linię telefoniczną z szybkością odpowiednio w dół (*downstream*) i w górę (*upstream*)
  - a. 12 Mbit/s i 1300 kbit/s

14. Standard ADSL over POTS (ITU-T G.992.1 Annex A) określa pasmo do transmisji w górę (*upstream*) jako pasmo:
  - a. 4 kHz - 25,875 kHz
  
15. Technologia G.fast stwarza możliwość transmisji danych z szybkością 1 Gbit/s poprzez linię telefoniczną o maksymalnej długości:
  - a. 500 m
  
16. Standardy dla lokalnych sieci bezprzewodowych (wifi) zgodne ze standardami z rodziny IEEE 802.11xx określają maksymalną szybkość transmisji wynoszącą:
  - a. 1300 Mbit/s
  
17. W sieciach SAN (*Storage Area Network*) stosowane są protokoły:
  - a. SCSI (*Small Computer Storage Interconnect*)
  
18. W ramach prac grup roboczych IEEE 802.3 trwają prace nad standaryzacją nowych rozwiązań dla sieci optycznych opartych o szklane światłowody. Nad rozwiązaniem o jakiej maksymalnej szybkości transmisji trwają obecnie prace:
  - a. 100 Gbit/s
  
19. W ramach prac grup roboczych IEEE 802.3 nad nowymi standardami zakłada się, że stopa błędów na styku warstw MAC i fizycznej nie może być większa niż
  - a.  $10^{-12}$
  
20. Rodzina standardów ITU-T G.hn dotycząca sieci domowych opisuje
  - a. wymagania do tworzenia sieci IP

## Programowanie obiektowe

1. Wskaż wszystkie prawdziwe zdania.

```
public class Obj {
public static void main(String[] args) {
Obj c = new Obj();
} }
```

a. Obj jest referencją do obiektu.

2. Co jest wynikiem działania poniższego programu?

```
1: public class Test {
2: public static void main(String[] args) {
3: boolean kontunuuj = true;
4: int licz = 0;
5: int x = 3;
6: while(licz++ < 3) {
7: int y = (1 + 2 * licz) % 3;
8: switch(y) {
9: default:
10: case 0: x -= 1; break;
11: case 1: x += 5;
12: }
13: }
14: System.out.println(x);
15: } }
```

a. Kod się nie kompiluje ze względu na linię 7.

3. Wskaż prawdziwe zdania w odniesieniu do podanego fragmentu kodu.

```
1: public class K {
2: String a;
3: double b;
4: int c;
5: }
```

a. Zmienna składowa b typu double przyjmuje wartość domyślną 0.0.

4. Wskaż zdania prawdziwe.

a. Zmienna lokalna typu boolean przyjmuje wartość domyślną null.

5. Jaki jest wynik działania poniższego kodu?

```
1: public class Compare {
2:     public static void main(String[] args) {
3:         int x = 0;
4:         while(x++ < 100) {}
5:         String mess = x > 100 ? „Większe niz” : false;
6:         System.out.println(mess + „,”+x);
7:     }
8: }
```

a. Większe niz,100



6. Co jest wynikiem działania poniższego kodu?

```
1: package linijka;
2: public class Linia {
3:     public static int DLUGOSC = 5;
4:     static {
5:         DLUGOSC = 10;
6:     }
7:     public static void mierz() {
8:         System.out.print("* ");
9:     }
10: }
1: import linijka.*;
2: import static linijka.Linia.*;
3: public class Narzedzie {
4:     public static void main(String[] args) {
5:         Linia.mierz();
6:         new Linia().mierz();
7:         System.out.println(DLUGOSC);
8:     }
9: }
a. ** 5
```

7. Co jest wynikiem działania poniższego kodu?

```
String s1 = "Java";
String s2 = "Java";
StringBuilder sb1 = new StringBuilder();
sb1.append("Ja").append("va");
System.out.println(s1 == s2);
System.out.println(s1.equals(s2));
System.out.println(sb1.toString() == s1);
System.out.println(sb1.toString().equals(s1));
```

a. true jest wypisany dokładnie trzy razy.

8. Co jest wynikiem działania poniższego kodu?

```
String letters = "abcdef";
System.out.println(letters.length());
System.out.println(letters.charAt(2));
System.out.println(letters.charAt(6));
```

a. Rzucany jest wyjątek.

9. Jaki jest wynik działania tego fragmentu kodu?

```
7: StringBuilder sb = new StringBuilder();
8: sb.append("aaa").insert(1, "bb").insert(5, "ccc");
9: System.out.println(sb);
```

a. abbacca

10. Który z poniższych wpisów może być wstawiony w pustą linię – tak by kod kompilował się poprawnie?

```
public interface Lata {}
public class Ptak implements Lata {}
class Orzel extends Ptak {}
public class KolekcjaOrlow {
public static void main(String[] args) {
List<Orzel> orly = new ArrayList<Orzel>();
for(Ptak ptak : orly) {
_____ orzel = ptak;
} } }
```

a. Long

11. Jakie wyrażenie należy wstawić w puste miejsce, aby kod kompilował się poprawnie?

```
public class Zwierze {}
public class Kon extends Zwierze {}
public class Zwierzak {}
public class Handler {
private Zwierze zw;
public void setZwierze(Zwierze zw) { this.zw = zw; }
public static void main(String[] args) {
new Handler().setZwierze(_____);
}
}
```

a. new Kon()

12. Obsługa których wyjątków jest wymagana i sprawdzana podczas kompilacji?

a. IllegalArgumentException

13. Jaki jest wynik działania poniższego kodu:

```
1: public class Cat {
2: public String imie;
3: public void czytajImie() {
4:     System.out.print("1");
5:     try {
6:         System.out.print("2");
7:         int x = Integer.parseInt(imie);
8:         System.out.print("3");
9:     } catch (NumberFormatException e) {
10:        System.out.print("4");
11:    }
12: }
13: public static void main(String[] args) {
14:     Cat kot = new Cat();
15:     kot.imie = "koteczek";
16:     kot.czytajImie();
17:     System.out.print("5");
18: } }
```

a. 12

14. Który ze wskazanych wzorców projektowych służy do reprezentacji i obsługi struktury hierarchicznej?

a. Factory

15. Które zdanie prawidłowo opisuje wzorzec Proxy?

a. W tym wzrocu żądanie jest obudowane w formie komendy i przekazywane dalej do obiektu wywołującego.

16. Jaki jest wynik działania poniższego fragmentu kodu?

```
3: java.util.List<Integer> list = new
java.util.ArrayList<Integer>();
4: list.add(10);
5: list.add(14);
6: for(int x : list) {
7: System.out.print(x + " , ");
8: break;
9: }
```

a. 10, 14,

17. Jaki jest wynik działania poniższego fragmentu kodu?

```
List<String> l1 = new ArrayList<String>();
l1.add("abc");
List<String> l2 = new ArrayList<>();
l2.add("abc");
if (l1 == l2)
System.out.println("A");
else if (l1.equals(l2))
System.out.println("B");
else
System.out.println("C");
```

a. A

18. Jaki jest wynik działania poniższego fragmentu kodu?

```
int[] random = { 6, -4, 12, 0, -10 };
int x = 12;
int y = Arrays.binarySearch(random, x);
System.out.println(y);
```

a. 2

19. Wskaż nazwę metody, której używamy do rozpoczęcia działania wątku

a. init();

20. Które ze wskazanych metod są zdefiniowane w klasie Object?

a. interrupt();

# WWW i języki skryptowe

1. Jaki znacznik HTML definiuje wewnętrzny arkusz styli CSS?:
  - a. `<style> </style>`
2. Jakie jest właściwe miejsce w dokumencie HTML na umiejscowienie odwołania do zewnętrznego arkusza styli?
  - a. na końcu dokumentu
3. Skrypt napisany w języku JavaScript dołączany do struktury dokumentu HTML w postaci zewnętrznego pliku:
  - a. może zawierać znaczniki `<script> </script>`
4. Składnia języka PHP jest najbardziej zbliżona do składni:
  - a. Perl lub C
5. Jakimi znacznikami ogranicza się skrypty PHP?:
  - a. `<? php>...</?>`
6. Termin SQL-Injection oznacza:
  - a. możliwość umieszczenia zapytania SQL w kodzie PHP
7. Wskaż poprawne z punktu widzenia PHP deklaracje funkcji:
  - a. `function myFunction(){ /* code */ }`
8. Zakres widoczności zmiennej w języku PHP może być typu:
  - a. CLASS
9. Nazwa zmiennej w języku PHP powinna być poprzedzona:
  - a. \$
10. Dostęp do informacji przekazanych metodą POST do skryptu PHP jest możliwy przez:
  - a. tablicę globalną
11. Dany jest następujący fragment kodu JavaScript:

```
tekst=new String("Żużlowcy Apatora Toruń");
zamiana(tekst);
function zamiana(u){
  u.replace(/ż/gi,'rz');
}
```

Po wykonaniu powyższego kodu wartość zmiennej *tekst* wyniesie:

  - b. rzurżlowcy Apatora Toruń
12. W szablonie strony WWW przeznaczonym do współpracy z silnikiem Smarty, odwołanie do zmiennej `kolorTla`, zdefiniowanej w pliku konfiguracyjnym, przyjmie postać:
  - a. `{$kolorTla}`
13. W modelu obiektowym używanym przez język JavaScript:
  - a. deklaracje statycznych składowych klasy poprzedzone są słowem kluczowym **var**
14. W języku JavaScript nowe klasy deklaruje się korzystając ze słowa kluczowego:
  - a. *new*
15. Model obiektowy stosowany w PHP (wersja 5.5 i nowsze):
  - a. wymaga definiowania destruktorów

16. Jakim elementom strony odpowiada poniższy selektor jQuery:

```
$("#div#intro .head")
```

a. wszystkim elementom div o identyfikatorze "intro" lub klasy "head"

17. Zaznacz wyrażenia regularne pasujące do wszystkich słów: parter, major, bartek, oj300

a. `\w+[^m]\b`

18. Aby korzystać z biblioteki jQuery należy:

a. umieścić wewnątrz kodu strony odwołanie do kodu biblioteki umieszczonego w repozytorium Google postaci:

```
<script type="text/javascript" src="http://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/1.6.2/jquery.min.js"></script>
```

19. Zastosowanie techniki AJAX (*Asynchronous JavaScript and XML*)

a. nie pozwala na wykonywanie żądań metodą POST

20. Podczas odtwarzania obiektu PHP ze zmiennej sesji (`$_SESSION`)

a. PHP wywoła metodę niejawną `__wakeup()` obiektu

# Systemy sygnalizacji i zarządzania

1. Sygnalizacja:

a. przynosi wyłącznie wiadomości związane ze stanem elementów sieci.

2. Sygnalizacja w kanale wspólnym:

a. oznacza zastosowanie transmisji pozapasmowej.

3. Podstawowym typem kanału w Systemie Sygnalizacji nr 7 jest:

a. 64 kbit/s

4. Co oznacza, że system SS7 stosuje sygnalizację w kanale wspólnym?

a. oznacza stosowanie kanału 64 kbit/s dla celów sygnalizacji.

5. Korekcji błędów w SS7 jest realizowana dzięki:

a. selektywnemu powtarzaniu wiadomości błędnych lub niepotwierdzonych

6. Jakie informacje, dotyczące interfejsów w urządzeniach sieciowych, jesteśmy w stanie uzyskać za pomocą komunikatów SNMP?

a. typy interfejsów

7. Która wersja/wersje protokołu SNMP wspierają szyfrowanie danych?

a. SNMPv3

8. Które żądanie/żądania może przesłać manager SNMP do agenta SNMP?

a. getnext

9. Poszczególne obiekty w bazie MIB-II (zgodnie z dokumentem RFC 1213) posiadają:

a. nazwę

10. Protokół SNMP umożliwia:

a. kontrolowanie stanu urządzenia

11. Korzystając z pakietu Net-SNMP, administrator wydał następujące polecenie:

```
snmpset -v 1 -c private 149.156.1.123 1.3.6.1.2.1.1.5.0 s „123”
```

Zakładając że agent SNMP poprawnie wykonał żądanie, możemy stwierdzić:

a. hasło dostępu do urządzenia o adresie IP: 149.156.1.123 zostało zmienione na: private

12. Które z wymienionych czynników wpływają na jakość transmisji głosu przez sieć IP?

a. jitter

13. Jitter to:

a. opóźnienie pakietów w jedną stronę

14. Protokół 4 warstwy wykorzystywany do strumieniowania danych głosowych:

15. Protokół UDP:

a. jest połączeniowy

16. Które protokoły sygnalizacyjne wspiera centrala Asterisk?

a. SS7

17. Do podstawowych funkcji protokołu SIP w czasie realizacji połączenia należą:

a. lokalizacja punktów końcowych

18. Dialplan:

a. zawiera listę użytkowników centrali Asterisk

19. W centrali Asterisk kontekst:

a. pozwala na zdefiniowanie różnych uprawnień/zachowań dla różnych użytkowników

20. Podczas rozmowy zestawionej przez centralę Asterisk w wykorzystaniu protokołu SIP:

a. pakiety sygnalizacyjne przechodzą przez centralę, a pakiety z danymi nie przechodzą przez centralę

21. Protokół RSVP-TE:

a. jest podstawowym systemem sygnalizacji w MPLS realizującym inżynierię ruchu

# Bazy danych

1. Które z poniższych poleceń SQL spowodują usunięcie tabeli *tblname* z bazy danych?  
a) `DELETE tblname ;`

2. Utworzono tabelę *osoby* poleceniem:

```
CREATE TABLE osoby (
    imie char(20),
    nazw char(20),
    wydz char(20) ) ;
```

Które polecenia są równoważne poleceniu:

```
INSERT INTO osoby ( imie, nazw )
VALUES ( 'Jan', 'Kos' ) ;
```

- a) `INSERT INTO osoby( nazw, imie )
VALUES ( 'Jan', 'Kos' ) ;`

3. Jeżeli polecenie

```
SELECT * FROM tblname WHERE ... ;
```

zwraca tylko jeden wiersz, to (zgodnie ze standardem SQL) kolejność zwróconych kolumn:

- a) jest dowolna.

4. Do pustej tabeli *tblname* wprowadzono pięć wierszy wydając kolejno pięć poleceń:

```
INSERT INTO tblname ... ;
```

Aby (zgodnie ze standardem SQL) polecenie `SELECT` zwróciło te wiersze w tej samej kolejności należy:

- a) w poleceniu `SELECT` użyć klauzuli `ORDER BY`.  
b) w poleceniu `SELECT` nie używać klauzuli `ORDER BY`.  
c) nie ma możliwości zażądania zwracania wierszy w kolejności ich wprowadzenia.

5. W bazie istnieje tabela *osoby* zawierająca kolumnę *imie*.

Które z poniższych zapytań zostaną (zgodnie ze standardem SQL) poprawnie wykonane?

- a) `SELECT * FROM osoby p WHERE p.imie = 'Jan' ;`

6. W bazie istnieje tabela *osoby* zawierająca kolumnę *imie*.

Które z poniższych zapytań zostaną poprawnie wykonane?

- a) `SELECT imie AS "Imię" FROM osoby WHERE imie = 'Jan' ;`

7. Tabela *osoby* składa się z kolumn: *imie*, *nazw*, *wydz*, *zarobki*.

Które z poniższych zapytań są poprawne (zgodnie ze standardem SQL)?

- a) `SELECT wydz AS Dept, SUM(zarobki) AS Kwota FROM osoby
GROUP BY Dept HAVING Kwota < 9000 ;`

8. Które klauzule są równoważne klauzuli:

```
ORDER BY zarobki, nazw, imie ; ?
```

- a) `ORDER BY imie DESC, nazw DESC, zarobki DESC ;`



9. Utworzono dwie tabele następującymi poleceniami:

```
CREATE TABLE prac      (  
    imie  char(20),  
    nazw  char(20),  
    zarobki int          ) ;  
CREATE TABLE inni      (  
    imie  char(20),  
    nazw  char(20)       ) ;
```

W których przypadkach system zgłosi błąd:

a) `SELECT imie, nazw FROM prac UNION  
SELECT imie, nazw FROM inni ;`

10. Które polecenia są równoważne poleceniu:

```
CREATE TABLE osoby      (  
    imie  char(20),  
    nazw  char(20),  
    UNIQUE (imie, nazw) ) ;
```

a) `CREATE TABLE osoby (  
 imie char(20),  
 nazw char(20),  
 UNIQUE (nazw, imie) ) ;`

11. Tabela `osoby` składa się z kolumn: `nr`, `wydz`, `imie`, `nazw`.

Tabela `siedziby` składa się z kolumn: `wydz`, `adres`.

Które z poniższych zapytań są równoważne zapytaniu:

```
SELECT imie, nazw, adres FROM osoby, siedziby  
WHERE osoby.wydz = siedziby.wydz ;
```

a) `SELECT imie, nazw, adres FROM osoby JOIN siedziby  
ON osoby.wydz = siedziby.wydz;`

12. Które z poniższych stwierdzeń są poprawne?

a) funkcja `AVG( 40, 60, NULL )` zwraca 50.

13. Dla pewnego wiersza w tabeli, kolumna `zarobki` ma wartość 2000,  
a kolumna  `premia` zawiera `NULL`.

Które wyrażenia zwracają wartość 2000 ?

a) `zarobki + NULLIF( premia, 0)`

14. W poniższym zapytaniu

```
SELECT imie, nazw, zarobki FROM osoby  
WHERE zarobki > (SELECT avg(zarobki) FROM osoby);
```

a) nie zastosowano podzapytania

15. W poniższym zapytaniu

```
SELECT imie, nazw, zarobki FROM osoby
WHERE zarobki > (SELECT avg(zarobki) FROM osoby p
                 WHERE p.nazw <> osoby.nazw);
```

a) zastosowano podzapytanie proste (nieskorelowane)

16. Które deklaracje zmiennej w języku PL/SQL są poprawne?

a) `ilosc int NOT NULL DEFAULT 0 ;`

17. Utworzenie indeksu do danej tabeli:

a) zazwyczaj przyspiesza operacje wyszukiwania i modyfikacji wierszy.

18. Przed którymi szkodliwymi efektami chroni tryb izolacji transakcji „*Read committed mode*”

(tryb domyślny w PostgreSQL):

a) *Non-Repeatable Read* – ponowny odczyt zatwierdzonych zmienionych danych.

19. W trybie izolacji transakcji „*Serializable mode*”, dane odczytywane z bazy:

a) są zawsze spójne, choć mogą być nieaktualne.

20. W przypadku zastosowania metody *MultiVersion Concurrency Control* (MVCC):

a) odczyty nie blokują się wzajemnie.

## Cyfrowe przetwarzanie sygnałów

- 1) W którym programie języka Matlab zostanie poprawnie wygenerowanych  $N=1000$  próbek sygnału sinusoidalnego o częstotliwości  $f_0 = 100$  Hz jeśli częstotliwość próbkowania wynosi  $f_{pr} = 1000$  Hz?  
a)  $\mathbf{x}=\sin(2*\pi*100*(0:N-1))$
- 2) Które z poniższych równań opisuje (lub może opisywać) cyfrowy układ przyczynowy?  
a)  $y(n) = \sum_{k=-\infty}^{+\infty} x(k)h(n-k)$
- 3) Maksymalna częstotliwość sygnału jest równa  $f_x = 1000$  Hz. Jaka powinna być częstotliwość próbkowania  $f_{pr}$ ?  
a)  $f_{pr} > 1000$  Hz
- 4) Który wzór stanowi definicję dyskretnej transformacji Fouriera (DFT) sygnału  $x(n)$  o długości  $N$  próbek ( $n=0,1,2,\dots, N-1$ ,  $k=0,1,2,\dots, N-1$ )?  
a)  $X(k) = \sum_{n=0}^{N-1} x(n)e^{-j2\pi Nkn}$
- 5) Jakie są wartości  $X(0)$ ,  $X(2)$  dla 4-punktowej DFT (dyskretnej transformacji Fouriera) sygnału  $x(n)$  składającego się z  $N=4$  próbek  $\{1,3,5,7\}$ .  
a)  $\{16, -4\}$
- 6) Wyznaczono  $N=64$ -punktowe DFT sygnału spróbkowanego z częstotliwością  $f_{pr}=3200$  Hz. Jakim częstotliwościom odpowiadają kolejne prążki widma  $X(0)$ ,  $X(1)$ ,  $X(2)$ , ... (po kolei)?  
a)  $0, 50, 100, \dots$  Hz
- 7) Wyznaczono DFT sygnału o długości  $N=64$  próbek i otrzymano prążki widma  $X(0)$ ,  $X(1)$ , ...,  $X(63)$ . Załóżmy, że  $X(2)=3+4j$ . W związku z tym jaki prążek widma jeszcze znamy i jaka jest jego wartość?  
a)  $X(62) = 3+4j$
- 8) Ile mnożeń zespolonych jest wykonywanych w 32-punktowym algorytmie DFT (wolnym) i FFT (szybkim).  
a) DFT = 1024, FFT = 160
- 9) Jaka jest wartość transformaty  $Z$ , czyli  $X(z)$ , sygnału:  $x(-1)=10$ ,  $x(2)=20$  (reszta 0).  
a)  $X(z) = 10z^1 + 20z^{-2}$
- 10) Jaką transmitancję  $H(z)$  posiada filtr **cyfrowy**, opisany równaniem różnicowym:  $y(n) = 2x(n) + 4x(n-2) - 8y(n-1) + 12y(n-3)$   
a)  $H(z) = \frac{2 + 4z^{-2}}{-8z^{-1} + 12z^{-3}}$
- 11) Ustaw okna czasowe w kolejności od najmniejszego tłumienia listków bocznych widma Fouriera do największego. Które zestawy są poprawne?  
a) prostokątne, trójkątne, Hamminga
- 12) Unormowana szerokość listka głównego **widma Fouriera funkcji okna** wynosi  $S=0.1$  zaś jego listki boczne charakteryzują się tłumieniem równym  $T=80$  decybeli. Jak zmienią się te parametry, jeśli „okno” skrócimy cztery razy.  
a)  $S=0.4$ ,  $T=20$
- 13) Jakie są wartości biegunów **analogowego**, dolnoprzepustowego filtra Butterwortha  $H(s)$  o pulsacji granicznej  $\omega_{3dB}=10$  [rd\*Hz] (rd/s) i rzędzie  $N = 3$  (liczba biegunów)?  
a)  $b = 10e^{j180^\circ}$
- 14) Którym wzorem zawsze może być opisana transmitancja analogowego, dolnoprzepustowego filtra Butterwortha?  
a)  $H(s) = \frac{1}{(s-s_1)(s-s_2)\dots(s-s_N)}$

- 15) Co musi posiadać transmitancja  $H(z)$  filtra **cyfrowego** aby związany z nią układ całkowicie tłumił częstotliwość  $f_0=50$  Hz ( $f_{pr}=1000\text{Hz}$ )?
- a) zero  $z_0 = e^{j2\pi\frac{50}{1000}}$
- 16) Który z poniższych wzorów jest związany z **transformacją biliniową** filtra analogowego na filtr cyfrowy?
- a)  $z = 2f_{pr} \frac{s-1}{s+1}$
- 17) Jaka sekwencja liczb będzie wynikiem splotu dwóch sygnałów:  $x(n) = \dots, 0, 1, 2, 3, 0, \dots$  oraz  $y(n) = \dots, 0, 4, 5, 0, \dots$
- a)  $\dots, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 0, \dots$
- 18) Jaka jest odpowiedź impulsowa  $h(n)$ ,  $n=0,1,2,3,4,\dots$ , filtra cyfrowego opisanego równaniem:  $y(n) = x(n) + (1/2)*x(n-2)$
- a)  $1, 1/2, 0, 0, \dots$
- 19) Gdzie powinny leżeć bieguny transmitancji filtra cyfrowego, aby był on stabilny?
- a) wewnątrz okręgu jednostkowego
- 20) Do projektowania jakich filtrów cyfrowych służy metoda okien?
- a) rekursywnych

## Bezprzewodowe sieci teleinformatyczne

1. Zakres częstotliwości oznaczany jako VHF (Very High Frequency) jest najczęściej:
  - a. nazywany falami metrowymi
2. Dlaczego w sieciach bezprzewodowych nie stosuje się metody wykrywania kolizji CSMA/CD?:
  - a. z powodu występowania tzw. stacji jawnych
3. Efekt przechwytywania (capture effect):
  - a. jest to sytuacja, w której stacja znajduje się w zasięgu nadawcy informacji, ale poza zasięgiem odbiorcy
4. Wymień protokoły wielodostępu z rezerwacją:
  - a. Implicit Reservation (PRMA)
5. Protokół CSMA, w którym stacja po otrzymaniu negatywnego potwierdzenia czeka losową ilość czasu przed rozpoczęciem kolejnej próby transmisji jest nazywany:
  - a. p-persistent CSMA
6. Jakie innowacje wprowadzono w protokole MACA (Multiple Access with Collision Avoidance)?:
  - a. mechanizm backoffu MILD
7. Wymień funkcje realizowane przez punkt dostępowy AP (Access Point) w standardzie IEEE 802.11:
  - a. synchronizacja stacji do wskazań wspólnego zegara
8. Jakie funkcje realizuje warstwa PLCP (Physical Layer Convergence Protocol) standardu IEEE 802.11?:
  - a. tworzenie oraz usuwanie preambuły
9. Obszar ESS (Extended Service Set) standardu IEEE 802.11:
  - a. mobilność stacji w obszarze ESS jest niewidzialna dla warstw wyższych
10. Mechanizm wirtualnego śledzenia nośnej w kanale radiowym funkcji DCF standardu IEEE 802.11 polega na:
  - a. fizycznym śledzeniu stanu kanału radiowego i uaktualnianiu wektora alokacji sieci NAV (Net Allocation Vector) na podstawie odbieranej preambuły
11. Które z zależności czasowych zdefiniowanych w standardzie IEEE 802.11 są prawdziwe?:
  - a. EIFS<SIFS<PIFS<DIFS
12. Wymień ramki kontrolne stosowane w sieciach standardu IEEE 802.11:
  - a. Request To Send
13. W procesie synchronizacji sieci standardu IEEE 802.11 z infrastrukturą:
  - a. stacje odbierają wartość zegara od punktu dostępowego i uaktualniają swój zegar, jeżeli otrzymana wartość zegara jest większa od wskazania ich wewnętrznego zegara
14. Które ramki są wymieniane w procesie aktywnego skanowania sieci standardu IEEE 802.11?:
  - a. Association response
15. Anomalie wydajności sieci standardu IEEE 802.11 są spowodowane:
  - a. różną długością nadawanych ramek z danymi
16. Jakie tryby transmisji zdefiniowano w standardzie IEEE 802.11g?:
  - a. DSSS-OFDM
17. Jakie nowe elementy zostały wprowadzone w standardzie IEEE 802.11n?:
  - a. multipleksacja przestrzenna

18. Jakie są funkcje warstwy zarządzania łączem LM (Link Manager) standardu Bluetooth?:
  - a. kontrola przepływu
19. Ile wolnych szczelin CCA (Clear Channel Assessment) musi odczekać stacja standardu IEEE 802.15.4, aby rozpocząć próbę rywalizacji o kanał radiowy z użyciem szczelinowej wersji algorytmu CSMA/CA?:
  - a. 2
20. Jakie usługi związane z zapewnieniem bezpieczeństwa zdefiniowano w standardzie IEEE 802.15.4?:
  - a. integralność ramki

# Bezpieczeństwo systemów teleinformatycznych

1. Poufność danych cyfrowych jest zapewniana dzięki:
  - a. kryptografii
2. Kontrola integralności danych cyfrowych polega na sprawdzeniu czy nie zostały one:
  - a. odczytane
3. Szyfr monoalfabetyczny:
  - a. zachowuje strukturę języka szyfrowanej wiadomości
4. Bezpieczne szyfry powinny mieć następującą własność:
  - a. spełniać kryterium lawinowości (SAC)
5. Bezpieczna funkcja skrótu musi być odporna na:
  - a. faktoryzację
6. Szyfry symetryczne charakteryzują się tym że:
  - a. zarówno do szyfrowania jak i do odszyfrowywania stosuje się ten sam klucz kryptograficzny
7. Załóżmy że Agata i Bartek w celu zachowania poufności używają kryptografii asymetrycznej. Jeżeli Agata zaszyfruje tajną wiadomość kluczem publicznym Bartka, to wiadomość taką można odszyfrować za pomocą:
  - a. klucza prywatnego Agaty
8. Co łączy szyfry AES i RSA?
  - a. nic – to zupełnie różne algorytmy kryptograficzne
9. W praktyce podpis elektroniczny bazuje na:
  - a. funkcjach skrótu i autoryzacji
10. Certyfikat klucza publicznego zawiera:
  - a. informacje o tym kto wystawił certyfikat
11. Bezpieczeństwo kryptografii kwantowej bazuje na tym że:
  - a. pomiar zaburza stan kwantowy na którym kodowana jest informacja
12. Uwierzytelnianie typu *challenge-response*:
  - a. wymaga komunikacji poprzez protokół TCP

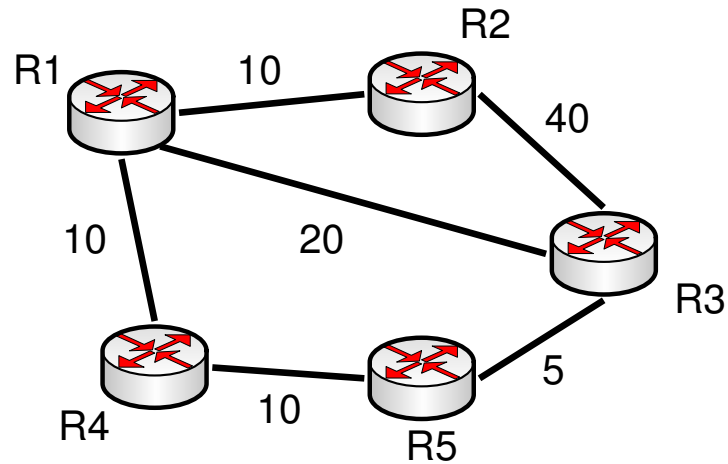
13. Skuteczny atak typu DDoS (*Distributed Denial of Service*):
  - a. przeprowadza się po złamaniu haseł dostępu do atakowanego systemu
  
14. Oprogramowanie złośliwe typu *rootkit*
  - a. wykrywa i archiwizuje loginy i hasła dostępu w zainfekowanych systemach
  
15. Heurystyka w systemach antywirusowych jest stosowana:
  - a. aby zwiększyć prawdopodobieństwo wykrycia nieznanymi ataków
  
16. Sandbox (piaskownica) jako usługa wspierająca bezpieczeństwo:
  - a. nie chroni przed nieznanym oprogramowaniem złośliwym (tzw. *zero-day*)
  
17. Wirtualne sieci prywatne (VPN) można tworzyć przy wykorzystaniu protokołu:
  - a. PPTP (*Point to Point Tunneling Protocol*)
  
18. Jednym z trybów IPsec jest tryb tunelowy, w którym:
  - a. cały pakiet IP jest szyfrowany a następnie dołożony zostaje nowy nagłówek IP
  
19. Serwer AAA wspiera takie usługi jak:
  - a. uwierzytelnianie
  
20. Systemy wykrywania zagrożeń (*Intrusion Detection Systems*) w których stosuje się wykrywanie ataków za pomocą sygnatur:
  - a. zwykle generują więcej fałszywych zgłoszeń o atakach (*false positives*) niż systemy bazujące na wykrywaniu anomalii



## Wprowadzenie do sieci z gwarancją obsługi

1. Listy ACL:
  - a. mogą być standardowe i rozszerzone
2. Czynniki QoS to:
  - a. jitter
3. RSVP to:
  - a. protokół zapewniający minimalizację opóźnień pakietów
4. IntServ:
  - a. jest mechanizmem służącym zapewnianiu bezpieczeństwa transmisji
5. DiffServ:
  - a. działa na poziomie poszczególnych przepływów rozróżniając je po 5 polach nagłówka
6. Algorytmy sterowania zajętością kolejki to:
  - a. RED
7. Algorytmy szeregowania pakietów to:
  - a. IntServ
8. Celem algorytmów sterowania dostępem jest:
  - a. udostępnienie zasobów sieciowych poza obszar autonomiczny
9. MPLS:
  - a. jest protokołem transportowym korzystającym z etykiet w celu zestawienia połączenia
10. Usługa VoIP:
  - a. może być realizowana bez zapewniania gwarancji jakości obsługi
11. Które z poniższych stwierdzeń dotyczących równoważenia obciążenia w protokole EIGRP są prawdziwe:
  - a. protokół EIGRP potrafi równoważyć obciążenie na ścieżkach o różnych kosztach pod warunkiem, że jest spełniony warunek  $\text{Reported Distance} > \text{Feasible Distance}$
12. Które z poniższych stwierdzeń dotyczących równoważenia obciążenia w protokole OSPF są prawdziwe:
  - a. protokół OSPF potrafi równoważyć obciążenie tylko na ścieżkach o równym koszcie
13. W skład 5-ki pól, która najczęściej identyfikuje przepływ wchodzi:
  - a. wartość pola TTL
14. Która z poniższych architektur gwarantowania jakości obsługi jest firmowana przez organizację ITU-T:
  - a. Flow-State-Aware Transport
15. Które z poniższych architektur gwarantowania jakości obsługi są oparte na przepływach:
  - a. Differentiated Services
16. W jaki sposób przekazywane są informacje o sposobie traktowania danego pakietu w architekturze DiffServ?
  - a. przy pomocy ustawiania numeru klasy w pierwszym pakiecie przepływu

17. Na poniższym diagramie przedstawiono schemat sieci, w której działa protokół EIGRP. Liczby umieszczone nad łączami oznaczają ich koszt. Zaznacz prawdziwe stwierdzenia dotyczące transferu danych od rutera R1 do rutera R3, przyjmując założenie, że koszt ścieżki jest sumą kosztów poszczególnych łączy.



- a. Przy ustawieniu parametru variance na 2, ruter R1 wybierze dwie trasy: R1-R3 oraz R1-R4-R5-R3
18. Architektura IntServ cechuje się:
- a. dobrą skalowalnością
19. Dlaczego protokoły routingu (poza EIGRP) umożliwiają jedynie równoważenie obciążenia typu equal-cost
- a. Ponieważ inne sposoby równoważenia obciążenia nie zostały w nich zaimplementowane
20. Pole DSCP:
- a. Składa się z 8 bitów, z czego 2 są obecnie nie używane (ang. currently unused)

## Techniki radiowe

1. Moc zastępcza promieniowana izotropowo układu złożonego z nadajnika o mocy wyjściowej 100 mW, połączonego z anteną o maksymalnym zysku energetycznym 11 dBi linią mikrofalową o długości 2 metry i tłumienności jednostkowej 50 dB na każde 100 metrów tej linii wynosi:
  - a. 200 mW
2. Oddalanie się terminala ruchomego od stacji bazowej telefonii komórkowej w sieci standardu GSM 900 z szybkością 60 km/h spowoduje, że częstotliwość sygnału nośnego:
  - a. w łączu w dół zmaleje
3. Zastosowanie w systemie wykorzystującym kanał radiowy o szerokości 5 MHz modulacji 8PSK w miejsce modulacji 16QAM spowoduje:
  - a. poprawę sprawności energetycznej systemu
4. Zmiana częstotliwości nośnej w przęśle linii radiowej z 11 na 6 GHz spowoduje, że promień pierwszej strefy Fresnela w miejscu lokalizacji przeszkód znajdujących się na trasie propagacji fali bezpośredniej:
  - a. nie zmienia się
5. Chcąc zwiększyć zasięg radiowy systemu łączności bezprzewodowej można, bez konieczności dokonywania innych zmian, zastąpić:
  - a. modemy QPSK modemami 8PSK
6. Jednostką stosunku mocy średniej sygnału nośnego do widmowej gęstości mocy szumu na wejściu odbiornika radiowego jest:
  - a. W/W
7. Jeżeli widmowa gęstość mocy szumów własnych na wejściu wzmacniacza LNA telefonu komórkowego, pracującego w temperaturze 17 °C jest równa -168 dBm/Hz, to współczynnik szumów tego wzmacniacza wynosi około:
  - a. 6 dB
8. Stosunek mocy sygnału do szumu na wejściu odbiornika horyzontowej linii radiowej po zmianie częstotliwości pracy linii z 1,2 GHz na 2,4 GHz, przy braku zaników w kanale radiowym i pozostawieniu dotychczasowych czas anten parabolicznych:
  - a. nie ulegnie zmianie
9. W cyfrowych systemach łączności bezprzewodowej modulacje wielopoziomowe stosuje się w celu:
  - a. poprawy współczynnika wykorzystania pasma
10. W montażu wewnętrznym (indoor) radiowych urządzeń nadawczo-odbiorczych w porównaniu z montażem zewnętrznym (outdoor):
  - a. następuje poprawa wartości parametru MTBF
11. W systemie radiokomunikacyjnym z transmisją sygnałów cyfrowych wymieniono modemy 8PSK na 16QAM oraz dodatkowo wprowadzono kodowanie nadmiarowe FEC o współczynniku sprawności 1/2. Tym samym współczynnik wykorzystania pasma w tym systemie:
  - a. nie uległ zmianie
12. Technika skramlingu/deskramlingu:
  - a. pogarsza sprawność energetyczną systemu łączności bezprzewodowej dla z góry ustalonej stopy błędów

13. Filtr kanałowe Nyquista stosujemy w systemach łączności bezprzewodowej w celu:
  - a. eliminacji interferencji sąsiedniokanałowych
14. Jeżeli czułość odbiornika radiowego dla bitowej stopy błędów  $10^{-3}$  wynosi około  $-60$  dBm, to dla stopy  $10^{-6}$  czułość tego odbiornika jest:
  - a. mniejsza od  $-60$  dBm
15. Stosowanie kodowania różnicowego w systemach łączności radiowej z detekcją koherentną powoduje, że:
  - a. przy zadanej bitowej stopie błędów pogarsza się sprawność energetyczna systemu
16. Metoda CDMA jest stosowaną w systemach łączności radiowej techniką:
  - a. rozpraszania widma sygnału w kanale radiowym
17. W radiowym zespole nadawczo-odbiorczym do zadań urządzeń pracujących na częstotliwości:
  - a. pasma podstawowego należy przetworzenie informacji źródłowej w dolnopasmowy sygnał informacyjny
18. Nadajnikiem o mocy wyjściowej mniejszej o  $13$  dB od  $200$  mW jest nadajnik o mocy wyjściowej równej około:
  - a.  $10$  mW
19. W cyfrowym systemie łączności radiowej stosującym technikę modulacji BPSK:
  - a. sygnał zmodulowany jest sygnałem cyfrowym
20. Dominującym składnikiem szumów w poprawnie zaprojektowanych, wykonanych i eksploatowanych systemach łączności radiowej:
  - a. służby stałej – są szumy własne odbiornika

## Inżynieria oprogramowania

1. Cechą charakterystyczną zwinnych metod tworzenia oprogramowania jest:
  - a. Przeplatanie procesów specyfikacji, projektowania i implementacji.
2. Cechą zwinnych metod tworzenia oprogramowania jest to, że stosują one:
  - a. Metodologię Agile, w której nie są tolerowane żadne odstępstwa od jej zasad.
3. Wskaż poprawne zdania dotyczące architektury oprogramowania:
  - a. Nie istnieje związek pomiędzy architekturą, a wymaganiami systemu teleinformatycznego.
4. Wskaż poprawne zdania dotyczące architektury systemu teleinformatycznego:
  - a. Do tego samego systemu teleinformatycznego możliwe jest zastosowanie różnych wzorców architektury, choć nie zawsze w sposób wydajny.
5. Wskaż poprawne zdania dotyczące ewolucji oprogramowania:
  - a. Koszt utrzymania dobrze napisanego systemu teleinformatycznego jest znikomy i często pomijany w procesie zarządzania.
6. Wskaż poprawne zdania dotyczące implementacji oprogramowania:
  - a. Niezbędnych na etapie implementacji oprogramowania wszelkich informacji dostarcza dokumentacja projektowa.
7. Wskaż poprawne zdania odnoszące się do wzorców projektowych:
  - a. Wzorce projektowe możemy podzielić na kreatywne, strukturalne, operacyjne i współbieżne.
8. Wskaż poprawne zdania dotyczące diagramów:
  - a. Diagram klasy UML jest jedynym sposobem zapisu wymagań dotyczących oprogramowania.
9. Wskaż poprawne zdania dotyczące diagramów:
  - a. System może posiadać maksymalnie pięć diagramów przypadków użycia.
10. Model kaskadowy (ang. waterfall):
  - a. Jest związany z czasochłonnymi i kosztownym procesem tworzenia oprogramowania.
11. Wskaż zdania prawdziwe:
  - a. W modelu przyrostowym proces tworzenia oprogramowania jest przejrzysty i dobrze zdefiniowany z punktu widzenia zarządzania.
12. Następujące zdanie: "Użytkownik otrzymuje pełnoprawną wersję oprogramowania z ograniczoną funkcjonalnością, a w każdym kolejnym cyklu dodawane są nowe funkcjonalności" opisuje:
  - a. Tworzenie przyrostowe.
13. Wskaż poprawne zdania dotyczące testowania oprogramowania:
  - a. Celem testowania jest odkrycie defektów oprogramowania.
14. Wskaż poprawne zdania dotyczące procesu testowania oprogramowania:
  - a. Proces testowania kończy się na otrzymaniu wyników po przetworzeniu danych testowych.
15. Wskaż poprawne zdania dotyczące testów oprogramowania:
  - a. Testy systemowe przeprowadzane są przez użytkowników i prowadzą do akceptacji oprogramowania.

16. Do cech dobrego oprogramowania zaliczamy:

a. funkcjonalność

17. Do podstawowych czynności w procesie produkcji oprogramowania zaliczymy:

a. specyfikację

18. Wskaż zdania prawdziwe dotyczące procesu tworzenia oprogramowania:

a. Przed przystąpieniem do tworzenia oprogramowania nie jest konieczne stworzenie specyfikacji i wymagań.

19. Wskaż poprawne zdania dotyczące wymagań stawianych systemom teleinformatycznym:

a. Opis tego, jak system teleinformatyczny powinien reagować na konkretne dane to część wymagań niefunkcjonalnych.

20. Wskaż poprawne zdania:

a. Wymagania niefunkcjonalne nigdy nie są podawane przez użytkownika lub klienta.