

Egzamin z Sieci komputerowych 27 czerwca 2019 r.

W każdym zadaniu w każdej z czterech kratek należy napisać T, jeśli dany podpunkt jest prawdziwy lub N, jeśli jest on fałszywy. Jeśli pomylisz się w wypełnianiu, skreśl kratkę i napisz literę T lub N z lewej strony kratki. Niewypełniona kratka jest źle rozwiązany podpunktem. Punktacja:

- W przypadku zadań oznaczonych komentarzem „tylko jedna poprawna odpowiedź” punkt za zadanie otrzymasz wtedy i tylko wtedy, jeśli wszystkie podpunkty rozwiązane będą poprawnie (warunkiem koniecznym jest wpisanie dokładnie jednej litery T i trzech liter N).
- W przypadku pozostałych zadań cztery poprawnie rozwiązane podpunkty to 1 punkt za zadanie, trzy poprawne to 0,5 punktu, zaś dwa poprawne to 0,25 punktu. Jeden lub zero poprawnych podpunktów oznacza zero punktów za dane zadanie.

1. Dlaczego router ma więcej niż jeden adres IP?

- ☒ N Jeden adres IP jest zawsze zarezerwowany do wysyłania pakietów do bramy domyślnej.
- ☒ N Do każdego wpisu z tablicy routingu konieczny jest osobny adres IP.
- ☒ N Jeden adres służy tylko do przyjmowania pakietów a drugi tylko do ich wysyłania.
- ☐ T Każdy z interfejsów sieciowych routera jest zazwyczaj w odrębnej sieci i tym interfejsom przypisane są adresy z tych sieci.

2. Tylko jedna poprawna odpowiedź.

Założmy, że routery A i B są bezpośrednio połączone i wykorzystują algorytm routingu dynamicznego oparty na wektorach odległości z włączonym mechanizmem zatrzymywania ścieżek z metryką równą liczbie hopów. Tablica routingu A zawiera wpis określający, że istnieje ścieżka długości 3 do routera X, na której pierwszym krokiem jest router B. Router B wysłał do routera A informację, że jego odległość od X wynosi 5. Co robi router A?

- ☒ N Zignoruje tę informację, gdyż jego obecna trasa jest lepsza.
- ☒ T Zaktualizuje swój wpis, zmieniając odległość do routera X na 6. T A N
- ☒ N Zaktualizuje swój wpis, zmieniając odległość do routera X na 8. N T C
- ☒ N Powyższa informacja nie dotrze do A ze względu na mechanizm zatrzymywania ścieżek.

3. Zaznacz prawdziwe zdania o sumach kontrolnych i kodach.

- ☒ T Jeśli odległość Hamminga między dowolną parą kodów wynosi co najmniej 4, to takie kodowanie potrafi wykryć 3 błędy pojedynczych bitów. T A N
- ☒ T Sumy kontrolne CRC stosowane są w warstwie łącza danych.
- ☒ N Kody MAC stosowane są do korekcji błędów transmisji.
- ☒ N Jeśli odległość Hamminga między dowolną parą kodów wynosi co najmniej 4, to takie kodowanie potrafi skorygować 2 błędy pojedynczych bitów.

4. Zaznacz prawdziwe zdania

- 0.5
- ☒ Mechanizm Go-Back-N jest szczególnym przypadkiem ogólnego mechanizmu okna przesuwne-
go, w którym okno odbiorcy jest równe 1.
 - ☒ Mechanizm Stop-And-Wait jest szczególnym przypadkiem ogólnego mechanizmu okna prze-
suwnego, w którym okno odbiorcy jest równe 1. *NIE*
 - ☐ Mechanizm Stop-And-Wait jest szczególnym przypadkiem ogólnego mechanizmu okna prze-
suwnego, w którym okno nadawcy jest równe 1.
 - ☒ Mechanizm Go-Back-N jest szczególnym przypadkiem ogólnego mechanizmu okna przesuwne-
go, w którym okno nadawcy jest równe 1.

5. Załóżmy, że interfejs `enp0s0` jest już aktywny. Po wpisaniu linuksowego polecenia
`ip addr add 10.1.1.15/24 dev enp0s0` następujące ustawienia zostaną skonfigurowane dla sieci
podłączonej do interfejsu `enp0s0`:

- 1
- ☒ Brama domyślna zostanie ustawiona na `10.0.0.1`.
 - ☒ Brama domyślna zostanie ustawiona na `10.1.1.1`.
 - ☐ Adres rozgłoszeniowy zostanie ustawiony na `10.1.1.255`.
 - ☒ Adres rozgłoszeniowy zostanie ustawiony na `10.255.255.255`.

6. Tylko jedna poprawna odpowiedź.

Na komputerze użytkownik uruchomił program `ping`, pingując adres innego komputera w lokalnej
sieci ethernetowej. Co (i w jakiej kolejności) znajdzie się w wysyłanych przez kartę sieciową danych?

- 1
- ☐ Nagłówek ramki, nagłówek pakietu IP, nagłówek ICMP, dane ICMP, suma kontrolna CRC
 - ☒ Nagłówek ramki, nagłówek ICMP, dane ICMP, suma kontrolna CRC
 - ☒ Nagłówek ramki, nagłówek pakietu IP, dane ICMP, suma kontrolna CRC
 - ☒ Nagłówek ramki, suma kontrolna CRC, nagłówek pakietu IP, nagłówek ICMP.

7. Które z poniższych zdań są prawdziwe w przypadku protokołu TCP?

- 1
- ☐ Wykorzystuje algorytm okna przesuwne.
 - ☒ Otrzymuje strumień danych z warstwy sieciowej i dzieli go na segmenty.
 - ☒ Potrafi dokonywać konwersji pomiędzy różnymi formatami plików.
 - ☐ Umożliwia kontrolę przepływu.

8. Jądro systemu odebrało segment TCP w pakiecie IP i zapisało zawartość segmentu do bufora odbior-
czego związanego z pewnym gniazdem. Na podstawie jakich informacji w segmencie zostało wybrane
gniazdo?

- 0.5
- ☐ Lokalny port
 - ☒ Zdalny adres IP *NIE*
 - ☒ MTU
 - ☒ Rozmiar okna

9. Tylko jedna poprawna odpowiedź.

Jaka maska podsieci umożliwi wykorzystanie dokładnie 510 adresów IP do adresowania komputerów?

- ☐ 255.255.254.0
☒ 255.255.252.0
☐ 255.255.255.0
☐ 255.255.0.0

10. Które zdania dotyczące współczesnych wersji protokołu HTTP są prawdziwe?

- ☐ Wykorzystuje protokół UDP.
☒ Typem MIME dla wysyłanej strony HTML jest text/plain.
☐ Serwer korzysta z portu 80.
☒ Pliki do serwera można wysyłać korzystając z metody GET.

11. Komputer z prywatnym adresem IP 192.168.0.10 wysłał datagram UDP pod adres 22.22.22.22 do portu 53 i datagram UDP pod adres 33.33.33.33 do portu 123. W obu przypadkach źródłowym numerem portu był 12345. Pośredniczący router z funkcją NAT zamienił w obu przypadkach adres źródłowy na 11.11.11.11:34567.

- ☐ Router może być ograniczonym asymetrycznym (restricted cone) NAT.
☒ Router może być asymetrycznym ograniczonym portowo (port-restricted cone) NAT.
☐ Router może być pełnym asymetrycznym (full cone) NAT.
☒ Router może być symetrycznym NAT.

12. Które zdania dotyczące sieci bezprzewodowych 802.11 są prawdziwe?

- ☒ Dostęp do kanału opiera się na mechanizmie odczekiwania wykładniczego.
☒ Protokół wykorzystuje przeskakiwanie częstotliwości (frequency hopping).
☒ Jeśli nie słyszymy transmisji, to rozpoczęcie nadawania nie spowoduje interferencji u odbiorcy.
☐ Dostęp do kanału opiera się na wykrywaniu kolizji.

13. Które z poniższych zdań są prawdziwe w przypadku protokołu UDP?

- ☒ Otrzymuje strumień danych z warstwy aplikacji i dzieli go na datagramy.
☒ Wysyłane datagramy są potwierdzane.
☒ Wysyłane datagramy zawierają w nagłówku UDP numer sekwencyjny.
☐ Jest protokołem bezpołączeniowym.

14. Które z poniższych zdań są prawdziwe w przypadku protokołu IP (wersji 4)?

- ☒ N Nagłówek protokołu IP zawiera adres MAC karty odbiorcy.
☒ T Pakiety IP są enkapsulowane w ramach warstwy łącza danych.
☒ N Umożliwia kontrolę przeciążenia.
☒ N Jest połączeniowy.

15. Tylko jedna poprawna odpowiedź.

Przeglądarka WWW nawiązała połączenie z serwerem WWW. Pakiet zawierający całe żądanie HTTP gubi się. Co się stanie?

- ☒ N Po pewnym czasie przeglądarka WWW wyśle zapytanie ARP.
☒ N Po pewnym czasie przeglądarka WWW ponownie wyśle pakiet.
☒ T Po pewnym czasie warstwa transportowa ponownie wyśle pakiet.
☒ N Po pewnym czasie serwer WWW wyśle żądanie o ponowne przesłanie zagubionego pakietu.

16. Zaznacz prawdziwe zdania.

- ☒ N 44.44.44.44/30 jest adresem przypisywanym komputerowi.
☒ T 127.127.127.127/25 jest adresem rozgłoszeniowym.
☒ N 192.168.1.0/8 jest adresem sieci.
☒ T 10.10.10.0/24 jest adresem sieci.

17. Sieć 192.168.15.128/25 została podzielona na 5 rozłącznych podsieci, tak żeby każdy adres był w dokładnie jednej z nich. Czy podany adres może być adresem rozgłoszeniowym w jakiejś z tych podsieci?

- ☒ T 192.168.15.223
☒ N 192.168.15.251
☒ T 192.168.15.135
☒ T 192.168.15.255

**TAK jest poprawną
odповідzią**

18. Które zdania dotyczące programu traceroute są prawdziwe?

- ☒ N Traceroute wysyła kolejne pakiety o coraz mniejszych wartościach pola TTL.
☒ N Traceroute służy do przypisywania adresów IP.
☒ N Traceroute opiera się na technice wykrywania MTU dla ścieżki.
☒ N W przypadku wysłania pakietu o polu TTL równym n , odległy o n przeskoków router niebędący docelowym komputerem odpowie komunikatem echo reply.

19. Bezpośrednim efektem wywołania na gnieździe TCP funkcji `connect()` jest:
- ☒ wywołanie funkcji `connect()` jest dozwolone tylko w przypadku gniazd UDP.
 - ☒ wysłanie segmentu z ustawionym bitem ACK.
 - ☒ wysłanie segmentu z ustawionymi bitami SYN i ACK.
 - ☐ wysłanie segmentu z ustawionym bitem SYN.
20. Komputerowi został przypisany adres IP równy `10.0.0.255/23` a brama domyślna została wybrana jako `10.0.1.0`. Zaznacz prawdziwe zdania.
- ☒ Komputer będzie mógł komunikować się bez pośrednictwa routera ze wszystkimi adresami IP z podsieci `10.0.0.0/8`.
 - ☒ Komputer nie będzie mógł się komunikować się z bramą domyślną, gdyż leży poza jego podsiecią.
 - ☒ Podany adres IP komputer jest błędny, gdyż jest adresem rozgłoszeniowym.
 - ☒ Podany adres IP komputer jest błędny, gdyż jest adresem sieci.
21. Zaznacz techniki routingu dynamicznego pomagające uniknąć cykli w routingu.
- ☒ Certyfikaty SSL.
 - ☒ Wysyłanie informacji o zmianie topologii sieci (np. awarii łącza) zaraz po jej wykryciu.
 - ☒ Wykrywanie MTU dla ścieżki.
 - ☐ Zatrutowanie ścieżki.
22. Mechanizm kontroli przeciążenia wykorzystywany w TCP:
- ☒ wymaga komunikatów kontrolnych wysyłanych przez routery.
 - ☒ zakłada, że utrata pakietów nastąpiła na skutek przepełnienia kolejek.
 - ☒ zakłada, że utrata pakietów nastąpiła na skutek błędów warstwy fizycznej.
 - ☒ preferuje transmisje o większym czasie RTT.
23. Zaznacz prawdziwe zdania
- ☒ Protokół BitTorrent służy do przesyłania plików.
 - ☒ Protokół HTTP służy do pobierania stron WWW.
 - ☒ Protokół POP3 służy do wysyłania poczty elektronicznej do serwera.
 - ☒ Protokół SMTP służy do pobierania poczty elektronicznej z serwera.

24. Do wiadomości została dołączona suma CRC wykorzystująca wielomian $x^4 + 1$.

- ☒ T Dowolna zmiana polegająca na zmianie pojedynczego bitu zostanie wykryta.
- ☒ N Do wiadomości zostały dołączone 5 bity sumy kontrolnej.
- ☒ N Do wiadomości zostało dołączonych 6 bitów sumy kontrolnej.
- ☒ N Dowolna zmiana polegająca na zmianie dwóch dowolnych bitów zostanie wykryta.

25. Które zdania dotyczące szyfrowania są prawdziwe?

- ☒ N RSA jest szyfrem monoalfabetycznym.
- ☒ T Algorytmy szyfrowania asymetrycznego są zazwyczaj wolniejsze niż algorytmy szyfrowania symetrycznego.
- ☒ N One-time pad jest szyfrem monoalfabetycznym.
- ☒ T W algorytmach szyfrowania symetrycznego wiadomość szyfrujemy i deszyfrujemy za pomocą tego samego klucza.

26. Adres 123.5.66.63 jest adresem rozgłoszeniowym przy masce podsieci:

- ☒ T /26
- ☒ N /24
- ☒ N /25
- ☒ T /28

27. W jakich warstwach są używane poniższe mechanizmy?

- ☒ T Nawiązywanie połączenia stosowane jest w warstwie transportowej.
- ☒ N Typ MIME stosowany jest w warstwie sieciowej.
- ☒ T Kontrola przepływu stosowana jest w warstwie sieciowej.
- ☒ N Routing stosowany jest w warstwie łącza danych.

28. Jakie informacje są zawarte w nagłówku TCP?

- ☒ N rozmiar okna nadawczego
- ☒ T rozmiar okna odbiorczego
- ☒ T port nadawcy
- ☒ T numer sekwencyjny

29. Jeśli maską podsieci jest /26, to następujący adres można przypisać komputerowi:

- ☒ N 10.3.1.191
- ☒ N 192.23.1.192
- ☒ T 10.23.1.32
- ☒ T 172.13.160.1

30. Tylko jedna poprawna odpowiedź.

Które linuxowe polecenie wyświetli routery na trasie do komputera o adresie 10.20.30.40?

- ☐ T traceroute 10.20.30.40
- ☒ M ping 10.20.30.40
- ☐ M ip route 10.20.30.40
- ☐ N ip link 10.20.30.40

31. Tylko jedna poprawna odpowiedź.

Przez łącze 1 Mbit o czasie propagacji 2 ms ($ms = 10^{-3} s$) przesyłamy 500-bajtowy pakiet. Ile czasu upłynie od momentu nadania pierwszego bitu do momentu otrzymania ostatniego bitu?

- ☐ M 2.5 ms
- ☒ T 4 ms
- ☐ M 18 ms
- ☐ N 6 ms

32. Które zdania dotyczące protokołu DNS są prawdziwe?

- ☒ M DNS służy tylko do zamiany nazw domen na adresy IP, do zamiany adresów IP na nazwy domen wykorzystywany jest odrębny protokół.
- ☐ T Jedna domena może mieć przypisanych wiele adresów IP.
- ☐ T Rekord NS umożliwia określenie serwera nazw odpowiedzialnego za daną domenę.
- ☐ N Strefą jest dowolny podzbiór zbioru nazw domen.

33. W typowej kryptografii asymetrycznej:

- ☒ N łatwo złamać klucz, jeśli znamy parę tekst jawny + szyfrogram.
- ☐ T szyfrujemy wiadomość kluczem publicznym odbiorcy.
- ☒ T szyfrujemy wiadomość kluczem prywatnym nadawcy.
- ☐ N szyfrujemy wiadomość kluczem prywatnym odbiorcy.

34. Zaznacz prawdziwe zdania w przypadku systemów autonomicznych.

- ☐ M BGP jest protokołem stanu łączy.
- ☐ T OSPF jest jednym z protokołów routingu stosowanym wewnątrz systemu autonomicznego.
- ☐ N RIP jest protokołem stosowanym powszechnie do routingu pomiędzy systemami autonomicznymi.
- ☐ N Każdy system autonomiczny w Internecie musi posiadać co najmniej dwa połączenia z innymi.

35. Tablica routingu zawiera następujące 6 wpisów (podsieć, którą śląc)

- 0.0.0.0/0, przez router C
- 10.0.0.0/24, przez router A
- 10.0.0.128/25, przez router B
- 10.0.0.192/26, przez router A
- 10.0.1.0/24, przez router A
- 10.0.2.0/23, przez router A

- ☐ T Możliwe jest skonstruowanie równoważnej tablicy routingu zawierającej 4 wpisy.
- ☐ T Możliwe jest skonstruowanie równoważnej tablicy routingu zawierającej 7 wpisów.
- ☐ T Możliwe jest skonstruowanie równoważnej tablicy routingu zawierającej 3 wpisy.
- ☐ N Możliwe jest skonstruowanie równoważnej tablicy routingu zawierającej 2 wpisy.

36. Komputer A nawiązuje połączenie z komputerem B za pomocą TCP. Zaznacz prawdziwe zdania.

- ☒ T ☒ N Komputer A może wysłać segment z danymi już po otrzymaniu pierwszego segmentu z ustawionym bitem ACK. *TAK*
- ☐ T Komputer A rozpocznie od wysłania segmentu z ustawionym bitem SYN.
- ☐ N Komputer B może wysłać segment z danymi już po otrzymaniu pierwszego segmentu z ustawionym bitem RST.
- ☐ N Komputer A może wysłać segment z danymi dopiero po otrzymaniu pierwszego segmentu z danymi od B.

37. Jakiej wiają poprawę wydajności komunikacji za pośrednictwem protokołu HTTP?

- ☐ W Zapytania ARP.
- ☐ W Sender Policy Framework (SPF)
- ☐ T Sieci CDN.
- ☐ T Połączenia trwałe (wiele komunikatów HTTP w jednym połączeniu TCP).

38. Które zdania dotyczące protokołu CSMA/CD są prawdziwe?

- ☐ N Jest wykorzystywany w sieciach bezprzewodowych.
- ☐ T Wymaga potwierdzania odbieranych ramek.
- ☐ T Jeśli jest wiele komputerów, które chcą nadać ramkę, to komputer, któremu właśnie powiodła się transmisja ma większe szanse nadania kolejnej ramki niż pozostali.
- ☐ T Wykorzystuje algorytm odczekiwania wykładniczego.

Imię, nazwisko i numer indeksu

39. Zaznacz prawdziwe zdania.

- ☒ W sieci 192.168.0.0/26 dokładnie 60 adresów IP można przypisać komputerom.
- ☒ W sieci 192.168.0.0/24 dokładnie 125 adresów IP można przypisać komputerom.
- ☒ W sieci 192.168.0.0/28 dokładnie 16 adresów IP można przypisać komputerom.
- ☐ W sieci 192.168.0.0/29 dokładnie 6 adresów IP można przypisać komputerom.

40. Tylko jedna poprawna odpowiedź.

W pewnym typie Ethernetu wysłanie pojedynczego bitu zajmuje 1/100 mikrosekundy (1 mikrosekunda = 10^{-6} sekundy), wszystkie ramki mają po 20 bajtów (160 bitów). Zakładamy, że sygnał w kablu rozchodzi się z prędkością 200 000 km/s. Jaka jest maksymalna odległość między dwoma komputerami umożliwiającą działanie protokołowi CSMA/CD?

- ☒ 40 m
- ☒ 800 m
- ☒ 400 m
- ☐ 160 m