



AGH

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE

XL Ogólnopolska Olimpiada Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej Kraków - 10 luty 2017 r.



TEST DLA GRUPY ELEKTRONICZNEJ

WYJAŚNIENIE:

Przed przystąpieniem do udzielenia odpowiedzi przeczytaj uważnie poniższy tekst.

Test zawiera 50 pytań.

Odpowiedzi należy udzielać na załączonej karcie odpowiedzi. W lewym górnym rogu karty wpisz swoje **dane**, w polu oznaczonym jako KOD wpisz przyznany Ci KOD a następnie zamaluj kratki odpowiadające poszczególnym cyfrom KODU.

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

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

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

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

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

1. Dlaczego lokalny proces RIPv1 w routerze IP dostarczył błędną informację o sieci 11.0.0.0/8 zamiast informacji o faktycznej zdalnej sieci 11.11.11.0/24 (powodując błędne zamieszczenie tej pierwszej w tablicy rutowania IP)?

- a) RIPv1 nie jest protokołem rutowania dynamicznego IP
- b) RIPv1 nie jest klasowy – nie przekazuje informacji o masce
- c) RIPv1 jest przeznaczony dla IPv6
- d) RIPv1 służy do przekazywania informacji na temat IP multicast

2. Rozważmy pętlę zapisaną w języku C:

```
i=0; while(i>=0) i+=1;
```

W wersji A pętla jest poprzedzona definicją: `int a;` a w wersji B definicją `float i;`

Pętla ta jest pętlą nieskończoną:

- a) w wersji A oraz wersji B
- b) tylko w wersji A
- c) tylko w wersji B
- d) w żadnej z w/w wersji

3. Rozważmy dowolne dwie dodatnie liczby typu zmiennoprzecinkowego takie, że $f1 < f2$. Interpretujemy ich kod binarny jako kody liczb całkowitych odpowiednio $i1, i2$.

W języku C - przyjmując, że zmienne typu float oraz typu int wymagają tej samej liczby bajtów, np. 4 bajty) można byłoby tę operację zapisać następująco:

```
union u { float f; int i;} u;  
float f1=1.2f, f2=12.4f;  
int i1,i2;  
u.f = f1; i1 = u.i;  
u.f = f2; i2 = u.i;
```

Relacja $i1 < i2$

- a) jest prawdziwa dla każdej pary liczb $f1, f2$
- b) jest prawdziwa dla każdej pary dodatnich liczb $f1, f2$, a nie jest prawdziwa dla każdej pary ujemnych liczb
- c) jest prawdziwa dla każdej pary ujemnych liczb $f1, f2$
- d) nie jest prawdziwa dla par liczb dodatnich i nie jest prawdziwa dla par liczb ujemnych.

4. Które linie w kablu TP (Twisted Pair) Cat5 należy zamienić, aby uzyskać wariant krosowany (z przeplotem) tego kabla. Podaj kolory kabli w tych liniach oraz ich numery:

- a) 4 <-> 5, niebieski <-> biało-niebieski
- b) 4,5 <-> 7,8, brązowe <-> niebieskie
- c) 1,2 <-> 3,6, pomarańczowe <-> zielone
- d) 1 <-> 8, pomarańczowy <-> brązowy

5. Liczba hostów (licząc bez adresu rozgłoszenia i adresu podsieci) możliwych do umieszczenia w sieci IPv4: 10.10.0.0/27 wynosi:

- a) 30
- b) 62
- c) 128
- d) 16

6. Adres IPv4 przeciwległego końca tunelu w technologii 6to4, jeśli jego adres IPv6 wynosi 2002:0101:0101::1/16, to:

- a) 100.100.100.1
- b) 200.201.010.101
- c) 1.1.1.1
- d) 1.10.10.1

7. W języku C definiujemy dwie liczby tego samego typu i inicjujemy tą samą wartością. Wykonujemy bitową operację negacji bitu znakowego. W rezultacie binarny zapis obu liczb różni się tylko wartością bitu najbardziej znaczącego. Jedna liczba jest przeciwna (nie odwrotna) względem drugiej

- a) gdy obie liczby są typu int
b) gdy obie liczby są typu zmiennoprzecinkowego (np. float lub double), łącznie z zerem
c) gdy obie liczby są typu zmiennoprzecinkowego (np. float lub double), ale różne od zera
d) gdy obie liczby są typu unsigned int

8. W jaki sposób w każdym datagramie przekazać przez łącze pomiędzy dwoma przełącznikami Ethernet informację o CoS (Class of Service)?

- a) Uruchomić technologię IEEE 802.1Q w łączu pomiędzy przełącznikami
b) Uruchomić technologię PoE w łączu pomiędzy przełącznikami
c) Uruchomić NAT w łączu pomiędzy przełącznikami
d) Nie istnieją przełączniki Ethernet, które obsługują CoS

9. W każdym zakresie liczb tylko skończoną liczbę liczb można reprezentować w formacie zmiennoprzecinkowym bez błędu zaokrąglenia. Dla przedziału $[1/4, 1)$ oznaczmy ją przez $N1$, a dla przedziału $[4, 8)$ - przez $N2$. Wskaż poprawną równość:

- a) $16 \cdot N1 = N2$
b) $4 \cdot N1 = N2$
c) $N1 = N2$
d) $N1 = 2 \cdot N2$

10. Rozważmy wartości wyrażeń zapisanych w języku np. C.

- A: wyrażenie $1/8 \cdot 3$; ma dokładnie wartość ułamka trzy ósme,
B: wyrażenie $1/10 \cdot 4$; ma dokładnie wartość ułamka dwie piąte,
C: wyrażenie $1./10 \cdot 4$; ma dokładnie wartość ułamka dwie piąte,
D: wyrażenie $3/8. \cdot 5$; ma dokładnie wartość ułamka piętnaście ósmych,
E: wyrażenie $3./8 \cdot 5$; ma dokładnie wartość ułamka piętnaście ósmych,

Które z powyższych zdań są prawdziwe:

- a) wszystkie
b) tylko C, D i E
c) tylko D i E
d) tylko C i E

11. W systemie HDFS (Hadoop Distributed File System), plik o rozmiarze mniejszym niż rozmiar bloku (ang. block size):

- a) Nie może być zapisany
b) Zajmuje na dysku cały blok danych
c) Zajmuje mniej miejsca niż blok danych
d) Będzie podzielony pomiędzy różne bloki

12. Która z podanych złożoności obliczeniowych jest korzystniejsza z punktu widzenia sortowania dużych zbiorów danych

- a) $O(n!)$
b) $O(n \cdot \log(n))$
c) $O(n^2)$
d) $O(2^n)$

13. Host (komputer) o adresie 200.200.200.1, znajdujący się w sieci ograniczonej maską 255.255.255.0, może komunikować się bezpośrednio (bez pomocy rutera) z hostem (komputerem) o adresie IP:

- a) 200.200.0.1
b) 200.200.200.255
c) 200.200.200.254
d) 200.200.201.2

14. Metoda przekazywania pakietów telekomunikacyjnych IP w Internecie z przeznaczeniem do całej grupy zainteresowanych odbiorców zamiast odbiorcy pojedynczego nosi nazwę:

- a) IP congestion
- b) IP multicast
- c) IP clustering
- d) replikacja IP

15. Dopuszczalna długość klucza (w bitach) dla algorytmu AES to:

- a) 16
- b) 128
- c) 1024
- d) 4096

16. Która metryka jest bezpośrednio zależna od ilości warunków (np. `if`) w kodzie

- a) Złożoność cykliczna
- b) Zależność oprogramowania
- c) Ilość punktów funkcyjnych
- d) Spójność oprogramowania

17. Zakładając że macierz RAID składa się z identycznych pod względem wydajności dysków, największą wydajność macierzy uzyskamy w konfiguracji:

- b) RAID 5 z małą ilością dużych dysków
- b) RAID 1+0 z małą ilością dużych dysków
- d) RAID 5 z dużą ilością małych dysków
- d) RAID 1+0 z dużą ilością małych dysków

18. Jak przeliczyć pobraną z datagramu IPv4 wartość ToS (Type of Service) na DSCP (Differential Services Code Point)?

- a) Przesunąć o dwa bity w lewo
- b) To te same wartości
- c) Przesunąć o dwa bity w prawo
- d) DSCP znajduje się w ramce Ethernet i nie jest obliczalna na podstawie ToS

19. Wartość (liczbowo) maski IP wersja 4, gdy adres sieci w notacji CIDR wynosi 1.1.1.1/17, to:

- a) 255.255.128.0
- b) 255.255.192.0
- c) 255.254.0.0
- d) 255.255.255.128

20. Wartość adresu IPv6 i maski (w odpowiedniej notacji) określające wszystkie hosty w Internecie, to:

- a) 255.255.255.255
- b) FFFF::/0
- c) ::/128
- d) ::/0

21. Oceniając skuteczność/bezpieczeństwo algorytmów skrótów (ang. hash), należy przeanalizować ryzyko tzw. kolizji, czyli możliwości znalezienia dwóch różnych ciągów wejściowych które po przejściu przez funkcję skrótu dadzą taki sam skrót (hash). W przypadku 16-bitowego skrótu, ilość prób które należy statystycznie wykonać aby uzyskać 50% prawdopodobieństwo kolizji to (orientacyjnie):

- a) 300
- b) 5000
- c) 32000
- d) nie da się określić

22. Poniższy ciąg danych (podanych w formacie dziesiętkowym) jest fragmentem tekstu zakodowanym w UTF-8:

226, 246, 191, 205, 141

Pierwszy znak tego tekstu będzie miał kod szesnastkowy:

- a) A6
- b) D1 34
- c) 29 BF
- d) 82 AC

23. Rozważając dwa układy pamięci DDR2, pracujące z tą samą częstotliwością zegara, z których pierwszy ma zdefiniowane czasy odpowiedzi (ang. timings): 7-7-7-21, a drugi: 9-9-9-24, można powiedzieć że:

- a) pierwszy układ będzie zawsze szybszy o ok. 22%
- b) pierwszy układ będzie zawsze szybszy o ok. 12,5%
- c) Wydajność ciągłego transferu danych będzie zbliżona w obu układach
- d) W zależności od sposobu odwołania przez CPU do pamięci każdy może być wydajniejszy od drugiego

24. Kod Hamminga (15,11) zawierający 4 bity kontrolne, pozwala:

- a) Skorygować dowolny pojedynczy błędny bit w słowie danych
- b) Jedynie zidentyfikować wystąpienie błędu w słowie danych
- c) Zidentyfikować wystąpienie do czterech błędnych bitów w każdym słowie danych
- d) Skorygować maksymalnie dwa błędne bity w słowie danych

25. Algorytmem który można wykorzystać do kryptograficznego podpisywania wiadomości jest:

- a) AES
- b) Twofish
- c) SHA2
- d) RC4

26. Teoretyczna przepustowość magistrali PCIe 2.0 x4 to:

- a) 2 GB/s
- b) 500 MB/s
- c) 250 MB/s
- d) 2 MB/s

27. Które z poniższych jest nazwą architektury klastra obliczeniowego opartego na (relatywnie) niedrogich komputerach klasy PC

- a) RAID
- b) Beowulf
- c) MOSIX
- d) Cleeno

28. Kluczowym elementem projektowania/konstruowania systemów typu HA (ang. High Availability) jest:

- a) Wyeliminowanie SPOF (ang. Single Point Of Failure)
- b) Wykorzystanie komputerów klasy Mainframe
- c) Wykorzystanie macierzy RAID
- d) Rozdzielenie zadań obliczeniowych na wiele maszyn (ang. load balancing)

29. Które z poniższych stwierdzeń jest nieprawdziwe dla dysków półprzewodnikowych (SSD)

- a) De-fragmentacja plików poprawia ich wydajność
- b) Random access time / seek time jest pomijalnie mały
- c) Mogą pracować w temperaturach poniżej 0°C
- d) Nie posiadają zwykle ruchomych elementów

30. Sytuację gdy dwa równoległe wykonywane procesy czekają nawzajem na siebie ponieważ każdy z nich zablokował dostęp do części zasobów (podczas gdy pozostałą część zablokował drugi proces) nazywamy:

- a) Zagłodzeniem
- b) Wywłaszczeniem
- c) Zatrzymaniem
- d) Zakleszczeniem

31. Liczba całkowita 16-bitowa o wartości dziesiętnej **794** została zapisana w komórkach pamięci od adresu 100 na maszynie używającej reprezentacji **'little-endian'**. Jakie będą wartości wyrażone binarnie w komórkach o adresach 100 i 101.

- a) **100**: 0011 0000, **101**: 1011 0001
- b) **100**: 0000 0011, **101**: 0001 1010
- c) **100**: 0001 1010, **101**: 0000 0011
- d) żadna z powyższych odpowiedzi

32. Dwie 8-bitowe liczby a i b zapisane bitowo w systemie U2 mają wartości odpowiednio **a=10100011**, **b=00011101**. Jaka będzie wartość ich różnicy (a - b) zapisana bitowo w systemie U2:

- a) 10000110
- b) 01111010
- c) 11000110
- d) 00000110

33. Wyrażenie arytmetyczne w postaci infiksowej **A*(B+C)-D-C** po zamianie na odwrotną notację polską będzie miało postać:

- a) ABC+*DC--
- b) --*A+BCDC
- c) ABC+*D-C-
- d) ABC*+DC--

34. Najważniejszą różnicą między standardami kompresji obrazów JPEG (z 1992 roku) i JPEG 2000 jest:

- a) możliwość kompresji stratnej w JPEG2000
- b) użycie w JPEG2000 dyskretnej transformaty falkowej
- c) w przypadku JPEG2000 kompresowanie obrazu w reprezentacji YCbCr (zamiast RGB)
- d) żadna z powyższych odpowiedzi

35. Które ze stwierdzeń dotyczące protokołu RTP (Real-time Transport Protocol) nie jest prawdziwe:

- a) typowo bazuje na protokole UDP
- b) umożliwia negocjację pomiędzy nadawcą i odbiorcą numeru portu, przez który będą przesyłane dane
- c) pozwala na przesyłanie zarówno strumieni audio jak i video
- d) umożliwia przesyłanie danych do wielu odbiorców z wykorzystaniem IP multicast

36. Co zostanie wypisane po wykonaniu następującego programu w PHP5 dzielącego napis z wykorzystaniem wyrażenia regularnego:

```
<?php
    $txt='P012345678900112233445566778899000111222333444555666777888999K';
    $parts=split('[0-2]+[^78]+',$txt); print strlen($parts[2]);
?>
```

- a) 0
- b) 3
- c) 6
- d) żadna z powyższych wartości

37. Dla 8-bitowego procesora posiadającego magistralę adresową 20-bitową maksymalna ilość fizycznej przestrzeni adresowej:

- a) wynosi 256 bajtów
- b) jest mniejsza niż 65536 bajtów
- c) jest większa niż 1 000 0000 bajtów
- d) jest mniejsza niż 100 kB (kilobajtów)

38. W modelu kolorów YCbCr, składowa Y to:

- a) nasycenie barwy żółtej
- b) jasność barwy zielonej
- c) luminancja
- d) różnica nasycenia koloru czerwonego i niebieskiego

39. Wzorzec projektowy, który pozwala uzyskać **Double Dispatch** w językach, które nie wspierają go natywnie (takich jak np. Java i C++) to:

- a) pełnomocnik (ang. Proxy)
- b) most (ang. Bridge)
- c) mediator (ang. Mediator)
- d) odwiedzający (ang. Visitor)

40. Po wykonaniu fragmentu kodu w języku C++ zaprezentowanego poniżej,

```
int x=0;
for(unsigned char c=222; c; c >>= 2) { x += c; }
```

wartość zmiennej **x** będzie:

- a) nieokreślona – pętla nigdy się nie skończy
- b) równa 292
- c) równa 293
- d) większa od 312

41. Zalecana deklaracja operatora wypisania na strumień wyjściowy (std::ostream) obiektu klasy A to:

- a) `std::ostream& operator<<(std::ostream& os, const A&);`
- b) `std::ostream& operator<<(const A&, std::ostream& os);`
- c) `std::ostream& operator<<(const std::ostream& os, A&);`
- d) `void operator<<(const std::ostream& os, A&);`

42. Najmniejsza wartość zwracana przez funkcję **foo** zdefiniowaną w klasie **C** w języku Java jak poniżej to:

```
public class C {
    public static byte foo(short a) {
        byte b = (a > 0) ? 7 : (byte) (a % 9);
        for (byte i = b; i > 0; i--) { b-=2; }
        return b;
    }
}
```

- a) -127
- b) -8
- c) -7
- d) 0

43. Zasięg (maksymalna długość) połączeń kablowych dla transmisji RS-485 to (orientacyjnie)

- a) 1 m
- b) 10 m
- c) 100 m
- d) 1000 m

44. Szukane są wartości trzech zmiennych X, Y oraz Z. Dopuszczalne są jedynie rozwiązania w których wszystkie wartości są różne od siebie. Dziedzina X to {1, 2, 3}, dziedzina Y to {2, 3, 4} a dziedzina Z to {3, 4, 5}. Ile istnieje dopuszczalnych rozwiązań tego problemu?

- a) 27
- b) 14
- c) 13
- d) 7

45. Jakie narzędzie służy do zamiany kodu napisanego w języku assemblera na kod maszynowy?

- a) assembler
- b) debugger
- c) linker
- d) disassembler

46. W systemie baz danych SQL utworzono tabelę **liczby** następująco:

```
CREATE table liczby (id int);
```

Następnie wstawiono do tej tabeli rekordy z wartościami **id** od 1 do 12 (12 rekordów):

```
INSERT INTO liczby values (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9), (10), (11), (12);
```

Jaka wartość zostanie zwrócona przez zapytanie:

```
SELECT count(*) FROM liczby a,liczby b WHERE a.id > b.id AND b.id < 5;
```

- a) 4
- b) 38
- c) 66
- d) 0

47. Liczba dziesiętna o wartości 1137, w reprezentacji ósemkowej będzie miała wartość:

- a) 2175
- b) 471
- c) 2163
- d) Żadna z powyższych

48. Szerokość szyny danych interfejsu Ultra2 SCSI to:

- a) 1 (transmisja szeregowo)
- b) 8
- c) 16
- d) 32

49. Który z elementów wymienionych poniżej nie występuje typowo na diagramie przypadków użycia (ang. Use Case Diagram) w UML

- a) Aktor
- b) Asocjacja
- c) Komunikat
- d) Generalizacja

50. Pesymistyczna złożoność obliczeniowa algorytmu sortowania kubełkowego to:

- a) $O(n)$
- b) $O(n^2)$
- c) $O(n \cdot \log(n))$
- d) $O(n^3)$