

Wykaz przykładowych pytań i zagadnień na egzamin wstępny na studia II stopnia: Informatyka i Systemy Inteligentne

1. Które z poniższych twierdzeń jest prawdziwe
 - a. Pesymistyczna złożoność obliczeniowa dla sortowania Quicksort to $O(n \log n)$
2. Wskaź zdania prawdziwe:
 - a. Algorytm Dijkstry znajdowania najkrótszych ścieżek jest algorytmem heurystycznym o złożoności $O(n^2 \log n)$, gdzie $n = |V|$ i $G=(V, E)$.
3. Które z poniższych stwierdzeń jest prawdziwe:
 - a. Algorytm DFS służy do wyznaczania minimalnego drzewa rozpinającego dla grafu skierowanego.
4. Które z poniższych twierdzeń jest prawdziwe
 - a. Adresowanie otwarte to jedna ze strategii rozwiązywania kolizji w tablicach haszujących (tablicach mieszających).
5. Które stwierdzenia dotyczące notacji asymptotycznych są prawdziwe:
 - a. Sekwencyjny algorytm sortowania przez porównania elementów w tablicy nie może działać z mniejszą złożonością niż $O(n \log n)$.
6. Zadanie o rozmiarze n realizowane algorytmem o złożoności $f(n)$ zostało sprowadzone do dwóch pod-zadań o wielkości $1/n$ oraz wykonania n operacji o stałym koszcie wykonania. Złożoność $f(n)$ wynosi
 - a. $O(n \log n)$
7. Do drzewa BST wstawiono losowy zestaw n wzajemnie różnych liczb. Która z odpowiedzi jest prawdziwa?
 - a. Pesymistyczna złożoność operacji usuwania elementu w drzewie każdorazowo zależy od głębokości danego drzewa.
8. Uruchomiono operację budowania kopca dla tablicy dziesięciu elementów: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,0. Czy prawdziwe są w odniesieniu do powstałego drzewa następujące stwierdzenia:
 - a. Ze względu na wykorzystanie operacji rotacji przy wstawianiu elementów głębokość kopca będzie wynosić $O(\log n)$.
9. Które stwierdzenia z poniższych są prawdziwe
 - a. Sortowanie przez zliczanie (ang. Counting Sort) ma lepszą złożoność obliczeniową niż sortowanie szybkie (ang. QuickSort)
10. Wskaź odpowiedzi prawdziwe
 - a. Lista przeskakiwania (skip list) może być rozważana jako probabilistyczna alternatywa drzewa AVL.
11. Zbudowano drzewo binarne zawierające liczby od 1, 2, do 15 w ten sposób, że jako korzeń drzewa wzięto 1, jako jego dzieci liczby 2 i 3 a w kolejnym rzędzie 4,5,6,7 tak, że 4 i 5 to dzieci węzła o kluczu 2 a 6, 7 to dzieci węzła z kluczem 4. Podobnie, w kolejnym rzędzie utworzono węzły od 8 do 15.
 - a. Na tak utworzonym grafie nieskierowanym uruchomiono algorytm DFS poczynając od węzła 15 przyjmując zasadę, że w liście sąsiedztwa każdego z węzłów sąsiedzi są uporządkowani od najmniejszego klucza do największego. Kolejność przeglądania węzłów była następująca: 15, 1, 2, 3 ,4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15
12. Zbudowano drzewo binarne zawierające liczby od 1, 2, do 15 w ten sposób, że jako korzeń drzewa wzięto 1, jako jego dzieci liczby 2 i 3 a w kolejnym rzędzie 4,5,6,7 tak, że 4 i 5 to dzieci węzła o kluczu 2 a 6, 7 to dzieci węzła z kluczem 4. Podobnie, w kolejnym rzędzie utworzono węzły od 8 do 15. Określ prawdziwość następujących stwierdzeń:
 - a. 15, 7, 3, 1, 14 ,6 ,1, 30, 13, 4, 5, 8, 9, 10, 11
13. Rachunek predykatów:
 - a. nie zawiera żadnych aksjomatów dla kwantyfikatorów.
14. Prawo transpozycji:
 - a. Pozwala przyjąć, że prawdziwość zdania: "Jeśli Kopernik nie urodził się w Krakowie, to Kepler nie urodził się w Toruniu" pociąga prawdziwość zdania: "jeśli Kepler urodził się w Toruniu, to Kopernik urodził się w Krakowie".
15. Teorią w sensie logicznym w ustalonym języku L nazywamy:
 - a. zbiór wszystkich konsekwencji logicznych zbioru zdań mających swój dowód w tej teorii.

16. Model dla teorii rachunku predykatów

- a. Musi zawierać symbole funkcyjne, interpretujące w modelu zmienne języka tej teorii.

17. Twierdzenie o pełności dla klasycznego rachunku zdań orzeka, że:

- a. Każde zdanie klasycznego rachunku zdań jest formułą (w jego języku), lecz nie każda formuła jest zdaniem.

18. W języku rachunku predykatów wyróżnić możemy:

- a. wyłącznie termy, bez żadnych typów formuł.

19. Zdanie "Jeśli Słowacki wielkim poetą był, to jeśli przez Kraków przepływa Nil, to Słowacki wielkim poetą był" jest:

- a. nie da się ocenić bez znajomości jego modelu

20. Tautologia rachunku predykatów to:

- a. formuła zawsze prawdziwa

21. Logika pierwszego rzędu to:

- a. logika bez żadnych kwantyfikatorów

22. Kwantyfikatory "istnieje takie x , że" oraz "dla każdego x , takiego, że":

- a. mają swoje semantyczne interpretacje w modelach dla języka, w którym występują.

23. Funkcja interpretacji semantycznej, określonej dla języka rachunku predykatów:

- a. interpretuje predykaty jako relacje.

24. Twierdzenie o dedukcji:

- a. pozwala przenieść przesłanki do zbioru wniosków

25. Każda permutacja

- a. może być w sposób jednoznaczny rozłożona na niekoniecznie rozłączne transpozycje

26. W grafie właściwym nieskierowanym

- a. najniższy stopień węzła może być mniejszy od spójności krawędziowej.

27. Grupa symetrii danej figury geometrycznej to grupa tych przekształceń płaszczyzny, względem których dana figura jest niezmiennicza. Działaniem grupowym jest składanie przekształceń.

- a. Grupa symetrii siedmiokąta foremnego jest siedmioelementowa.

28. Grupą *nie* jest:

- a. $(C_{[0,1]}, +)$ - zbiór wszystkich funkcji ciągły o dziedzinie w $[0,1]$ z dodawaniem funkcji po wartościach jako działanie grupowe.

29. Niech X będzie zbiorem częściowo uporządkowanym.

- a. Jeśli X jest skończony, to element maksymalny jest równocześnie elementem największym.

30. Kostką Q_n nazywamy graf, którego wierzchołki są zaetykietowane wszystkimi możliwymi zerojedynkowymi ciągami n -elementowymi a krawędzie łączą te wierzchołki, których etykiety różnią się dokładnie na jednym miejscu.

- a. Kostka Q_3 ma 8 wierzchołków.

31. Liczba chromatyczna grafu to minimalna liczba kolorów, jakimi można pokolorować wierzchołki grafu tak, aby żadne dwa wierzchołki połączone krawędzią nie były tego samego koloru.

- a. Graf utworzony z wierzchołków i krawędzi ośmiokąta foremnego ma liczbę chromatyczną równą 2.

32. Każdy zbiór częściowo uporządkowany

- a. ma element maksymalny.

33. Wskaż zdania prawdziwe.
- Zbiór liczb całkowitych z relacją arytmetyczną "mniejsze lub równe" jest dobrze uporządkowany.
34. Jeśli X jest zbiorem n -elementowym i Y jest zbiorem m -elementowym, $n > 0, m > 0$, to
- liczność rodziny wszystkich podzbiorów zbioru X jest równa 2^n .
35. Niech P_n oznacza zbiór permutacji n -elementowych.
- W P_3 istnieją dokładnie 2 permutacje cykliczne.
36. Niech X będzie zbiorem n -elementowym, $n > 2$ i niech R będzie relacją równoważności na X .
- Liczba klas równoważności musi być podzielnikiem liczby n .
37. Liczby w formacie zmienoprzecinkowym (wg standardu IEEE 754).
 Dodatnie liczby rzeczywiste z zakresu od $VALMIN = 2.2 \cdot 10^{-308}$ do $VALMAX = 1.8 \cdot 10^{308}$ są zapisywane w formacie podwójnej precyzji z względnym błędem zaokrąglenia nie większym od $\varepsilon = 2^{-52} \approx 2.2 \cdot 10^{-16}$.
- Które zdania są prawdziwe?
- Wszystkie liczby wymierne, poza całkowitymi, są reprezentowane z niezerowym błędem zaokrąglenia.
38. Niech a, b, c będą liczbami różnymi od zera, zapisanymi w komputerze w formacie zmienoprzecinkowym z dokładnością maszynową ε .
 Liczba c jest wynikiem operacji arytmetycznej \circ wykonanej w komputerze i zapisanym w takim samym formacie zmienoprzecinkowym.
 Niech δ_c oznacza błąd względny wyniku operacji $c = a \circ b$. (dokładniej: jego wartość bezwzględną).
- W których przypadkach błąd wyniku δ_c może być wielokrotnie (kilka rzędów) większy od błędów argumentów a i b , czyli $\delta_c \gg 2\varepsilon$
- w przypadku dzielenia liczby różnej od zera przez liczbę różną od zera.
39. Obliczanie pierwiastków ciągłej funkcji f jednej zmiennej rzeczywistej x metodami iteracyjnymi.
 Wartości funkcji dla pierwszych dwóch wartości wyrazów ciągu iteracyjnego x_0 i x_1 spełniają nierówność $f(x_0)f(x_1) < 0$.
- Ciąg iteracyjny będzie zbieżny do miejsca zerowego dowolnej funkcji spełniającej powyższe warunki, jeżeli zastosujemy metodę
- siecznych
40. Należy rozwiązać układ równań liniowych $Ax = b$ z dowolną rzeczywistą, nieosobliwą macierzą $A_{n \times n}$, $n \gg 1$.
 Złożoność obliczeniowa algorytmu obliczenia rozwiązań jest mniejsza (w stosunku do metody eliminacyjnej Gaussa), jeżeli macierz A jest zadana w postaci:
- Zaznacz zdania prawdziwe.
- iloczynu $A = LU$, bo algorytm wymaga rozwiązywania dwóch układów równań, ale z macierzami trójkątnymi ($Ly = b$ oraz $Ux = y$) rozwiązywanymi metodą podstawienia w przód i wstecz.
41. Rozkład według wartości szczególnych jest możliwy
- tylko dla macierzy kwadratowej.
42. Które zdania są prawdziwe?
- Wybór elementu głównego jest realizowany $n - 1$ razy w algorytmie eliminacyjnym Gaussa rozwiązywania układu n równań liniowych.
43. Które zdanie jest prawdziwe?
- Aby wyznaczyć n wartości własnych dowolnej macierzy kwadratowej $A_{n \times n}$ nie stosuje się metod iteracyjnych, bo istnieją algorytmy, które wyznaczają wszystkie n wartości w co najwyżej n krokach.
44. Które zdania są prawdziwe:
- Rozkład macierzy według wartości szczególnych (osobliwych) $A = U\Sigma V^T$ jest rozkładem odpowiednim dla zadania kompresji obrazu rastrowego zapisanego w macierzy A .

45. Szukanie minimum funkcji wielu zmiennych.

Przyjmijmy, że funkcja, której minimum należy znaleźć, jest „funkcją kwadratową”, a dokładniej - ma postać formy kwadratowej $F(x) = x^T A x + b^T x + c$, $x \in \mathbb{R}^n$ i macierz A jest dowolną macierzą dodatnio określona, czyli funkcja jest wypukła,

k - liczba iteracji koniecznych do przejścia od dowolnego punktu startowego do punktu, w którym funkcja F ma minimum.

Które zdania są prawdziwe?

- a. Dla bezgradientowej metody Neldera-Meada: $k < n$.

46. Przykład zadania liniowej aproksymacji metodą najmniejszych kwadratów (*Linear Least Squares*)

Dane:

20 pomiarów położenia s_i pojazdu w ruchu prostoliniowym w chwilach t_i , $i = 1, 2, \dots, 20$.

Funkcja aproksymująca zależności położenia od czasu:

$$s(t) = a_0 + a_1 t + a_2 t^2.$$

Które zdania są prawdziwe?

- a. Podany przykład nie jest odpowiedni dla liniowego zadania najmniejszych kwadratów, bo funkcja aproksymująca jest funkcją kwadratową, a nie liniową.

47. Metoda ilorazów różnicowych.

Zależność błędu przybliżania wartości pochodnej funkcji analitycznej f w punkcie x , $x \in R$ metodą ilorazów różnicowych według formuły dwupunktowej od kroku h można zapisać wzorem

$$\varepsilon(h) = \left| \frac{f(x+h)-f(x)}{h} - f'(x) \right|.$$

- a. W algorytmie obliczania przybliżenia wartości pochodnej funkcji f w punkcie x metodą ilorazów z **urojonym** krokiem ih , (i jest jednostką urojoną) **nie** jest wykonywana operacja odejmowania dwóch wartości funkcji f (obliczanych dla dwóch różnych wartości argumentu).

48. Różniczkowanie automatyczne. Które zdania są prawdziwe?

- a. Metodę różniczkowania automatycznego można stosować tylko dla funkcji jednej zmiennej.

49. Zaznacz zdanie(a) prawdziwe

- A. Rozkład danej macierzy A na iloczyn QR jest jednoznaczny, tzn. każda metoda ortogonalizacji (Gram-Schmidta, odbić Hauseholdera, obrotów Givensa) prowadzi do identycznych macierzy Q i R .

50. Pomiary masy ciała i wzrostu 100 osób są danymi dla aproksymacji zależności masy od wzrostu funkcją afiniczną $m = a_0 + a_1 h$. Warunki zgodności danych z funkcją aproksymującą zapiszemy jako

- A. układ 100 równań z 2 niewiadomymi.

51. Które z poniższych zdań jest jednym z aksjomatów prawdopodobieństwa Kołmogorowa dla przestrzeni probabilistycznej (Ω, \square, P) :

- a. $\forall A \in \square: P(A) \geq 0$

52. W statystyce populację nazywamy

- a. zbiór wszystkich możliwych cech pewnego wybranego parametru

53. W statystyce estymatorem nazywamy

- a. dowolną statystykę służącą do oszacowania nieznanego parametru populacji

54. W statystyce błędem pierwszego rodzaju nazywamy

- a. przyjęcie hipotezy alternatywnej przy niskiej wielkości efektu

55. Liczbę wszystkich różnych k -elementowych ciągów utworzonych ze zbioru n -elementowego liczymy wzorem:

- a. n^k

56. W rachunku prawdopodobieństwa wzór na prawdopodobieństwo całkowite mówi nam:

- a. jak znaleźć wartość graniczną prawdopodobieństwa sumy przeliczalnej rodziny wstępującej zbiorów

57. W rachunku prawdopodobieństwa zdarzenia niezależne od dowolnego innego zdarzenia:

- a. istnieją, ale mogą być tylko zbiorem pustym, albo całą przestrzenią

58. σ -ciałem zbiorów borelowskich na \mathbb{R} nazywamy:

- a. najmniejsze σ -ciało na \mathbb{R} które zawiera wszystkie zbiory postaci $(-\infty, a]$, gdzie $a \in \mathbb{R}$

59. Zmienną losową $X : \Omega \rightarrow \mathbb{R}$ nazywamy funkcję

- a. przeciowraz dowolnego przedziału $(-\infty, a]$ dla $a \in \mathbb{R}$ jest zdarzeniem w oryginalnej przestrzeni

60. Które z podanych własności są właściwymi dowolnej dystrybuanty F_X zmiennej losowej X :

- a. F_X jest ściśle rosnąca

61. Wariancja zmiennej losowej służy do

- a. wyznaczania skośności dystrybucji zmiennej losowej

62. Jeżeli wiemy, że dwie zmienne losowe X i Y są niezależne to

- a. rozkład ich sumy jest sumą ich rozkładów

63. Dany jest graf **G** utworzony z n-wierzchołkowej kliki ($n > 5$), poprzez usunięcie 3 krawędzi. Wskaż zdania prawdziwe:

- a. G jest eulerowski dla n nieparzystych

64. Czy poniższy graf jest grafem dwudzielnym?

- a. Nie, ponieważ nie jest eulerowski

65. Dany jest graf **G** o sześciu wierzchołkach, posiadających stopnie: 2,2,3,4,4,5. Czy **G** może być grafem planarnym?

- a. Nie

66. Dany jest dwunastościan o 11 wierzchołkach, w którym siedem ścian stanowią trójkąty a cztery są czworokątami. Ostatnia ściana jest:

- a. czworokątem

67. Graf **G** został zbudowany z grafów Hamiltona, $G_1 = (V_1, E_1)$ i $G_2 = (V_2, E_2)$, w następujący sposób. Z V_1 wybrano podzbiór W_1 (W_1 różne od V_1) wierzchołków, stanowiących kolejne węzły cyklu Hamiltona w G_1 , oraz z V_2 podzbiór W_2 (W_2 różne od V_2) wierzchołków, stanowiących kolejne węzły cyklu Hamiltona w G_2 , a następnie połączono węzły W_1 i W_2 **dodatkowymi** krawędziami, tak że każdy węzeł W_1 jest sąsiadni z każdym węzłem W_2 . Wskaż zdania prawdziwe:

- a. G jest grafem Hamiltona dla $|W_1| + |W_2| > 3$

68. Indeks chromatyczny drzewa n-arnego ($n > 1$), pełnego o wysokości $h > 3 * n$, $T = (V, E)$, wynosi:

- a. $|V|$

69. Dany jest dowolny graf spójny $G = (V, E)$, posiadający $|E|$ mostów. Które zdania są prawdziwe:

- a. G jest drzewem

70. Podać najmniejszą, różną od zera liczbę krawędzi, jaką należy usunąć z grafu dwudzielnego pełnego $K_{n,n}$ ($n \geq 3$), aby uzyskać graf regularny:

- a. 3

71. Dana jest klika K_8 o wierzchołkach v_1, v_2, \dots, v_8 . Liczba podgrafów K_8 , izomorficznych z K_5 wynosi:

- a. 56

72. Dana jest klika K_8 o wierzchołkach v_1, v_2, \dots, v_8 . Liczba dróg prostych w tym grafie, prowadzących z v_1 do v_2 i posiadających co najwyżej 3 krawędzie, wynosi:

- a. 37

73. Liczba dróg prostych w klicie K_8 , posiadających co najwyżej 3 krawędzie, wynosi:

- a. $C(8,3) + C(8,2) + C(8,1)$, gdzie $C(n,k)$ oznacza symbol Newtona "n po k"

74. Dany jest graf \mathbf{G} o 21 krawędziach, posiadający 7 wierzchołków stopnia 1, 3 wierzchołki stopnia 2, 7 wierzchołków stopnia 3 i pozostałe wierzchołki stopnia 4. \mathbf{G} posiada:

- a. Nie da się zbudować takiego grafu

75. Dany jest język $L_{ne} = \{\langle M \rangle : L(M) \neq \emptyset\}$. Koduje on następujący problem decyzyjny:

- a. Czy dla danej maszyny Turinga \mathbf{M} , język przez nią akceptowany jest niepusty?

76. Język $L_{nr} = \{\langle M \rangle : L(M) \text{ nie jest rekurencyjny}\}$

- a. Jest akceptowany przez uniwersalną MT

77. Język $L_{eq} = \{\langle M \rangle \cdot \langle N \rangle : L(M) = L(N)\}$

- a. Nie jest rozpoznawany przez żadną maszynę Turinga

78. Problem decyzyjny „Czy dane maszyny Turinga M i N akceptują ten sam język?” jest:

- a. Rozstrzygalny

79. Niech S będzie pewną właściwością (klasą) zbiorów rekurencyjnie przeliczalnych. Jeśli S jest nietrywialna to:

- a. Język $L = \{\langle M \rangle : L(M) \in S\}$ nie jest rekurencyjny

80. Niech S będzie pewną właściwością (klasą) zbiorów rekurencyjnie przeliczalnych. Jeśli S nie jest monotoniczna to:

- a. S jest nieprzeliczalna lub pusta

81. Funkcję Ackermanna da się przedstawić w reprezentacji:

- a. Maszyny Turinga

82. Dany jest język $L_e = \{w \in \Sigma^* : w = \langle M \rangle \implies L(M) = \emptyset\}$. Koduje on następujący problem decyzyjny:

- a. Czy dla słowa w niebędącego kodem MT, jest ono akceptowane przez pewną MT?

83. Język $L_e = \{w \in \Sigma^* : w = \langle M \rangle \implies L(M) = \emptyset\}$

- a. Jest prymitywnie rekurencyjny

84. Język $L_{ne} = \{\langle M \rangle : L(M) \neq \emptyset\}$

- a. Jest rekurencyjnie przeliczalny

85. Problem decyzyjny, czy język akceptowany przez daną maszynę Turinga jest pusty, jest problemem:

- a. Częściowo rozstrzygalnym

86. Problem decyzyjny, czy język akceptowany przez daną maszynę Turinga jest niepusty, jest problemem:

- a. Nie jest nawet problemem częściowo rozstrzygalnym

87. Dany jest język $L_r = \{\langle M \rangle : L(M) \text{ jest rekurencyjny}\}$. Koduje on następujący problem decyzyjny:

- a. Czy dla danej maszyny Turinga \mathbf{M} , $L(M)$ jest rekurencyjnie przeliczalny?

88. Dany jest język $L_{nr} = \{\langle M \rangle : L(M) \text{ nie jest rekurencyjny}\}$. Koduje on następujący problem decyzyjny:

- a. Czy dana maszyna Turinga \mathbf{M} , posiada własność stopu?

89. Język $L_r = \{\langle M \rangle : L(M) \text{ jest rekurencyjny}\}$

- a. Nie jest rekurencyjny

90. Jednostka arytmetyczno logiczna ALU

- a. musi być układem sekwencyjnym

91. Układ sekwencyjny to

- a. jest to układ logiczny nie pamiętający stanów poprzednich

92. Pamięć ram dwuportowa

- a. możemy wykonać przy użyciu FPGA

93. Procesor

- a. tryby adresowania procesora wykonywanego przy użyciu FPGA muszą być zgodne z trybami przewidzianymi przez producenta układu FPGA

94. Lista rozkazów procesora

- a. w skład listy rozkazów zawsze wchodzi mnożenie

95. Karta graficzna

- a. przy użyciu FPGA nie można zbudować karty graficznej ze sprzętowym wspomaganiem OpenGL

96. Licznik rozkazów

- a. służy do pamiętania adresu mającego się wykonać rozkazu lub adresu aktualnie pobieranego argumentu

97. Rozkaz skoku warunkowego procesora

- a. w procesorze wykonywanym przy użyciu FPGA tryb adresowania rozkazu skoku musi być zgodny z trybami przewidzianymi przez producenta układu FPGA

98. Rozkaz procesora wykonujący dodanie dwóch liczb

- a. w procesorze wykonywanym przy użyciu FPGA tryb adresowania rozkazu dodawania musi być zgodny z trybami przewidzianymi przez producenta układu FPGA

99. W procesorze wykorzystującym przetwarzanie potokowe

- a. wykonanie pojedynczej instrukcji rozkłada się na ciąg prostszych etapów

100. Sumator jednobitowy

- a. pozwala uzyskać sumę dwóch liczb jednobitowych z uwzględnieniem przeniesienia z poprzedniej pozycji

101. Rejestr rozkazów

- a. jego zawartość wykorzystywana jest przez jednostkę sterującą

102. Wskaż, które z poniższych stwierdzeń opisują poprawnie własności relacyjnych baz danych.

- a. Wartością atrybutu może być wyrażenie obliczalne (funkcja o określonych argumentach).

103. Wskaż, które z poniższych stwierdzeń dotyczących kluczy obcych w relacyjnych bazach danych są prawdziwe.

- a. Nazwa atrybutu klucza obcego musi być taka sama jak nazwa atrybutu klucza w tabeli nadzędnej.

104. Dana jest zmienna relacyjna o schemacie $H=\{A,B,C,D\}$ i zbiorze zależności funkcyjnych $F=\{\{A,B\} \rightarrow C, \{A,C\} \rightarrow D\}$. Jedynym kluczem tej zmiennej relacyjnej jest para atrybutów $\{A,B\}$. W jakiej maksymalnie postaci normalnej jest ta zmienna relacyjna? (Zakładamy, że jest w 1NF.)

- a. BCNF

105. Dana jest zmienna relacyjna o schemacie $H=\{A,B,C,D\}$ i zbiorze zależności funkcyjnych $F=\{A \rightarrow B, C \rightarrow D\}$. Jedynym kluczem tej zmiennej relacyjnej jest para atrybutów $\{A,C\}$. Jak należy zdekomponować zmienną relacyjną, aby uzyskać zbiór zmiennych relacyjnych w 3NF?

- a. $\{A,B\}, \{C,D\}$

106. Wskaż, które z poniższych stwierdzeń dotyczących kluczy są prawdziwe w relacyjnym modelu danych.

- a. Zbiór wszystkich atrybutów wchodzących w skład nagłówka zmiennej relacyjnej jest kluczem.

107. Wskaż, które z poniższych stwierdzeń dotyczących normalizacji są prawdziwe w relacyjnym modelu danych.
- Dowolną zmienną relacyjną można sprowadzić do 3NF stosując dekompozycję bezstratną i zachowującą zależności funkcyjne.
108. Wskaż, które z poniższych stwierdzeń dotyczących powiązań między tabelami w relacyjnych bazach danych są prawdziwe.
- Powiązania klucz-klucz obcy mogą być tylko typu jeden do jednego lub jeden do wielu.
109. Wskaż, które z poniższych stwierdzeń dotyczących podzapytań są prawdziwe w systemie PostgreSQL.
- Wewnątrz instrukcji INSERT można stosować wyłącznie podzapytania skalarne.
110. Wskaż, które z poniższych stwierdzeń dotyczących typów złączeń w relacyjnych bazach danych są prawdziwe.
- Złączenie wewnętrzne zawiera wszystkie rekordy z lewej tabeli, dla których istnieją rekordy w prawej tabeli, spełniające warunek połączenia.
111. Wskaż, które z własności przetwarzania transakcyjnego oznacza skrót ACID.
- Atomiczność, spójność, izolację i trwałość.
112. Wskaż, które z poniższych stwierdzeń dotyczących użycia funkcji agregujących są prawdziwe w systemie PostgreSQL.
- Funkcja agregująca może wystąpić w klauzuli WHERE, jeżeli jest użyta w podzapytaniu.
113. Wskaż, które z poniższych stwierdzeń dotyczących związku relacyjnych baz danych z matematyczną teorią relacji są prawdziwe.
- Tabele relacyjnych baz danych w których istnieją klucze są relacjami.
114. Gramatyka formalna jest wieloznaczna, jeżeli:
- istnieje zdanie języka gramatyki posiadające więcej niż jedno drzewo syntaktyczne
115. W kontekście języków formalnych, (oznaczenie: \wedge to symbol potęgowania, którego argumenty mogą być w nawiasach klamrowych., następujące stwierdzenia są prawdziwe:
- $L1 = \{f^{\wedge}\{2^{\wedge}\{n\}} : n > 0\}$ jest regularny i $L2 = \{f^{\wedge}\{2n\} : n > 0\}$ jest regularny
116. Mamy gramatykę (duże litery to symbole nieterminalne, małe to symbole terminalne, S to symbol startowy) zawierającą produkcje: $S \rightarrow AB$, $A \rightarrow Aa \mid bB$, $B \rightarrow a \mid Sb$ oraz formę zdaniową: $baaABb$. Które stwierdzenie jest prawdziwe
- nie jest wyprowadzana
117. W odniesieniu do wyrażeń regularnych i generowanychłańcuchów, które stwierdzenia są prawdziwe
- Wyrażenie regularne $(x+y)^*y(a+ab)^*$ zawiera 7łańcuchów o długości mniejszej niż 4
118. W odniesieniu do lematu o pompowaniu, które stwierdzenia są prawdziwe
- Długość pompowania dlałańcucha o długości x jest równa $x+1$
119. Rozważmy gramatykę
- S \rightarrow PQ | SQ | PS**
- P \rightarrow x**
- Q \rightarrow y**
- Które stwierdzenia są prawdziwe:
- Aby wyprowadzić zdanie składające się z n terminali, to liczba użytych produkcji musi być równa $2n-1$
120. W odniesieniu do języków regularnych następujące stwierdzenia są prawdziwe:
- Jeśli $L1$ jest regularny a $L2$ jest nieznany ale $L1-L2$ jest regularny to wtedy $L2$ musi być: wszystkie z podanych odpowiedzi
121. Mamy gramatykę z następującymi produkcjami:
- S \rightarrow XY**
- X \rightarrow aX|a**
- Y \rightarrow aYb|\epsilon**
- Gramatyka generuje język: $a^m b^n : m>n, n>=0$

122. Które z poniższych zdań odnośnie gramatyk formalnych są prawdziwe:

- a. wszystkie epsilon produkcje mogą być usunięte z dowolnej gramatyki bezkontekstowej poprzez odpowiednie transformacje - zdanie prawdziwe

123. Odnośnie twierdzenia Myhill-Nerode'a następujące zdania są prawdziwe:

- a. Twierdzenie ma znaczenie w kontekście konwersji NAS na DAS

124. W kontekście języków formalnych następujące stwierdzenia są prawdziwe

- a. Język kontekstowy jest akceptowany przez NAS

125. W odniesieniu do języków formalnych następujące zdania są prawdziwe:

- a. Automat ze stosem może akceptować napis wejściowy poprzez tylko stan końcowy

126. Jeżeli kolor punktu zapisany jest na 16 bitach, to może przyjąć:

- a. jedną z 65536 różnych barw.

127. W modelu oświetlenia Phonga, obliczane natężenie odbicia zwierciadlanego jest:

- a. niezależne od kąta pomiędzy wektorem normalnym powierzchni a wektorem w kierunku źródła światła.

128. W Ray-tracingu rekurencyjnym promienie wtórne to:

- a. wektory normalne do wszystkich powierzchni.

129. Metoda bilasu energetycznego (Radiosity):

- a. dobrze symuluje odbicia rozproszone.

130. Które z poniższych modeli kolorów, to modele substraktywne:

- a. CMYK

131. Przeplot obrazu to:

- a. algorytm renderingu bazujący na skalowaniu obrazu.

132. Skrót RLE oznacza:

- a. wspieraną sprzętowo bibliotekę do grafiki 3D.

133. Podstawowe transformacje w grafice 3D to:

- a. przenikanie, zasłanianie, teksturowanie.

134. W grafice 3D, Ray-Tracing to:

- a. technika renderingu bazująca na koncepcji modelu oświetleni lokalnego, która szczególnie dobrze reprezentuje światło rozproszone oraz światło tła.

135. Bufor Z (Z-bufer) to:

- a. metoda nakładania tekstury na obiekt.

136. W grafice komputerowej 3D teselacja:

- a. polega na dzieleniu wielokątów na mniejsze.

137. Cieniowanie Phonga to:

- a. technika cieniowania polegająca na obliczeniu jasności dla jednego z wierzchołków fasety i przypisaniu go do całej fasety.

138. Który z problemów rozwiązuje zaproponowany przez Dijkstrę algorytm bankiera

- a. unikania zakleszczenia (deadlock avoidance)

139. Buforowanie plików realizowane jest w celu:
- zwiększenie wydajności dostępu do pamięci pomocniczej
140. Centralny Procesor, po otrzymaniu informacji o przerwaniu z urządzenia wejścia/wyjścia:
- przekazuje sterowanie do systemu obsługi przerwań po zakończeniu wykonywania bieżącej instrukcji
141. Inicjalna wartość semafora ogólnego implementującego sekcję krytyczną wynosi:
- 0
142. Jaki algorytm szeregowania pozwala by proces, który może być wykonywany był tymczasowo zawieszony:
- szeregowanie bez wywłaszczenia
143. Jeżeli system operacyjny chce wykonywać więcej niż jeden program w danym momencie czasu to:
- spełnić wymagania a), b) i c)
144. Jeżeli wirtualny adres w programie jest 16 bitowy i rozmiar strony jest 0,5 K to możemy maksymalnie zaadresować następującą liczbę stron:
- 64
145. Która wypowiedź odnosi się do pamięci asocjacyjnej:
- jest konieczna dla efektywnej realizacji stronicowania
146. Dla uniknięcia błędów uwarunkowanych czasowo, maksymalna liczba procesów które mogą znajdować się wewnątrz sekcji krytycznej wynosi:
- 1
147. Problem producent-konsument może być rozwiązany przy pomocy:
- tylko Monitorów
148. Stan uprzywilejowany jest:
- umożliwia wykonywanie instrukcji systemu operacyjnego
149. Wymiana komunikatów synchronicznych między procesami jest:
- umożliwia procesom synchronizację ich aktywności
150. Parser LR:
- odczytuje symbole wejściowe od lewej strony do prawej
151. Jeżeli gramatyka G jest bezkontekstowa, to pytanie czy G należy do LL(k) dla danego k
- jest rozstrzygalne tylko jeśli gramatyka zawiera lewostronną rekurencję
152. Porównując gramatyki LL oraz LR można powiedzieć, że:
- gramatyki LL oraz LR opisują częściowo rozłączne klasy gramatyk
153. Analizatory LL oraz LR mają złożoności
- czasową Theta(n) i pamięciową Theta(n)
154. Dla gramatyki bezkontekstowej z produkcjami:
- $$E \rightarrow E + E$$
- $$E \rightarrow E * E$$
- $$E \rightarrow id$$
- następujące wyprowadzenia są prawostronne:
- $E \Rightarrow E+E \Rightarrow id+E \Rightarrow id+E*E \Rightarrow id+id*E \Rightarrow id+id*id$
155. Następujące stwierdzenia są prawdziwe:
- Każda gramatyka bezkontekstowa jest klasy LR(k) dla pewnego $k > 0$

156. Dla gramatyki bezkontekstowej z produkcjami:

$$\begin{aligned} E' &\rightarrow E \\ E &\rightarrow E + T \mid T \\ T &\rightarrow T * F \mid F \\ F &\rightarrow (E) \mid id \end{aligned}$$

domknięcie (closure) zbioru sytuacji $I = \{E' \rightarrow^* E\}$ zawiera sytuacje:

a. $E' \rightarrow E^*$

157. Dana jest gramatyka (wzbogacona) z produkcjami:

$$\begin{aligned} E' &\rightarrow E \\ E &\rightarrow E + T \mid T \\ T &\rightarrow T * F \mid F \\ F &\rightarrow (E) \mid id \end{aligned}$$

Które z podanych symboli należą do zbioru FOLLOW(F):

a. id

158. Które z poniższych stwierdzeń są prawdziwe:

a. Gramatyka operatorowa jest gramatyką bezkontekstową

159. Analiza leksykalna obejmuje m.in.:

a. usunięcie tokenów a znalezienie leksemów

160. Odnośnie analizatorów LL oraz LR zachodzą stwierdzenia:

a. LL nie jest analizatorem kierunkowym

161. Dla analizatorów klasy LL(k) prawdziwe są następujące stwierdzenia:

a. parametr k oznacza liczbę błędów, po których analizator przerwa działanie

162. Która z poniższych opcji najlepiej opisuje klasyfikację Chomsky'ego dotyczącą gramatyk formalnych?

a. Klasyfikacja Chomsky'ego obejmuje pięć poziomów gramatyk: regularne, bezkontekstowe, kontekstowe, bezstrukturalne i ograniczone

163. Które z poniższych stwierdzeń najlepiej opisuje rolę metajęzyka w kontekście antynomii semantycznych?

a. Metajęzyk jest językiem, który jest bardziej złożony niż język przedmiotowy i służy do wyrażania bardziej skomplikowanych twierdzeń

164. Które z poniższych stwierdzeń najlepiej opisuje różnicę między wybranymi paradygmatami języków programowania?

a. Paradygmat imperatywny jest stosowany wyłącznie w językach niskiego poziomu, natomiast paradygmat deklaratywny jest stosowany wyłącznie w językach wysokiego poziomu

165. W kontekście paradygmatów języków programowania, które z poniższych stwierdzeń najlepiej charakteryzują ich własności

a. Paradygmat funkcyjny skupia się na niezmiennych danych i funkcjach jako podstawowych jednostkach obliczeń, natomiast paradygmat logiczny modeluje problemy w kategoriach predykatów i używa algorytmów przeszukiwania do wnioskowania

166. Które z poniższych stwierdzeń najlepiej opisują różnicę między pewnymi pewnymi typami algorytmów:

a. Algorytm deterministyczny zawsze daje różne wyniki dla tych samych danych wejściowych, podczas gdy algorytm niedeterministyczny zawsze daje takie same wyniki

167. Które stwierdzenia dotyczące entropii Shannona są prawdziwe:

a. Wartość entropii zawsze jest dodatnia

168. Które z podanych stwierdzeń w odniesieniu do kodu Hamminga są prawdziwe:

a. Kod Hamminga pozwala korygować błędy polegające na przekłamaniu dwóch bitów

169. Które z podanych stwierdzeń odnośnie kodowania są prawdziwe:

a. Kodowanie Shannona-Fano tworzy kod postfiksowy

170. Które stwierdzenia dotyczące kompresji JPEG są prawdziwe:
- Typowo w procesie kompresji wykorzystuje transformatę Fouriera
171. Pracując w powłoce bash pod kontrolą systemu operacyjnego Linux lub UNIX uruchomienie polecenia: rm / && echo ok
- spowoduje wypisanie na standardowym wyjściu komunikatu o niemożności usunięcia katalogu /
172. Pracując w powłoce bash systemu operacyjnego Linux lub UNIX użycie wzorca nazwy pliku data.{txt,sql,iq} będzie pasować do pliku o nazwie:
- data.
173. W systemie operacyjnym Linux lub UNIX:
- każdy użytkownik ma dostęp do wszystkich plików zarządzanych przez system operacyjny
174. Posługując się nazwami plików, pracując w powłoce bash systemu operacyjnego Linux lub UNIX, ? (pytajnik) oznacza:
- pojedynczy znak
175. Systemu operacyjny Linux lub UNIX:
- obsługuje wielu użytkowników
176. Zmienna \$? w powłoce bash dla systemu operacyjnego Linux lub UNIX przechowuje wartość:
- nie ma takiej zmiennej
177. Uruchomienie, w powłoce bash systemu operacyjnego Linux lub UNIX, polecenia: ls | less powoduje:
- przekazanie standardowego wyjścia less na standardowe wejście ls
178. Korzystając z systemu operacyjnego Linux lub UNIX, ustawienie praw dostępu 700 na pliku oznacza:
- brak praw dla innych
179. Pracując w powłoce bash systemu operacyjnego Linux lub UNIX użycie skrótu klawiszowego Control-c powoduje:
- nic
180. Pracując w powłoce bash systemu operacyjnego Linux lub UNIX, użycie skrótu klawiszowego Control-z powoduje:
- wstrzymanie działania aktualnie obsługiwanej procesu
181. Posługując się nazwami plików, pracując w powłoce bash systemu operacyjnego Linux lub UNIX, * (gwiazdka) oznacza:
- pojedynczy znak
182. W systemie operacyjnym Linux lub UNIX pliki, których nazwa zaczyna się od . (kropki):
- nie mogą być używane
183. Pracując w powłoce bash systemu operacyjnego Linux lub UNIX użycie wzorca nazwy pliku [123]data będzie pasować do:
- data
184. Jakie jest znaczenie relacji rozszerzenia w kontekście diagramów przypadków użycia UML?
- Używana jest do pokazania, że przypadek użycia jest podzbiorem innego przypadku użycia
185. Jaki jest cel stosowania relacji „zawiera” («include») w diagramach przypadków użycia UML?
- Określa, że jeden przypadek użycia jest w całości zależny od funkcjonalności innego przypadku użycia
186. Jakie są kluczowe cechy podejścia strukturalnego Yourdona do analizy systemów?
- Modelowanie zachowań systemu z użyciem złożonych diagramów stanów dla każdej funkcji
187. Jaka jest główna cecha modelu spiralnego w cyklu życia oprogramowania?
- Główny nacisk kładziony jest na szybkie wytwarzanie oprogramowania bez fazy testowania

188. Jakie są główne cele stosowania metodyki Scrum?
- Zwiększenie przewidywalności i jakości dostaw poprzez regularne iteracje i stałe przeglądy
189. Jakie są poziomy dojrzałości w modelu CMM?
- Analiza, Projektowanie, Wdrożenie, Ocena
190. Zdolność do pielęgnacji jest cechą oprogramowania oznaczającą:
- zawartość pełnej dokumentacji technicznej kodu
191. Niezawodność jest cechą oprogramowania oznaczającą:
- w miarę możliwości najkrótszy okres bezczynności po awarii
192. Proces inżynierii wymagań to proces:
- wynajdowania, dokumentowania, wdrażania
193. Wymagania systemowe:
- opisują właściwości i ograniczenia systemu np. niezawodność, czas odpowiedzi, ilość miejsca na dysku
194. Testy jednostkowe
- zawsze wykonywane są w pełnej izolacji od innych komponentów systemu
195. Aby ograniczyć zakres zmian w systemie w momencie zmiany fragmentu systemu należy stosować:
- podejście komponentowe
196. W kontekście podejścia modelowego do wytwarzania oprogramowania nie jest prawdą że:
- jednym z zadań analizy jest budowa modeli, opisujących działanie systemu
197. Przykładem aktywności wynikającej z metodyki DevOps:
- automatyczne monitorowanie parametrów uruchomionej aplikacji
198. W odniesieniu do diagramów sekwencji UML można powiedzieć, że
- linia życia reprezentuje życie obiektu w czasie trwania interakcji
199. W odniesieniu do diagramów stanów UML można powiedzieć że
- stan historii automatycznie aktualizuje stan obiektu w odpowiedzi na zmiany zewnętrzne
200. W odniesieniu do diagramów aktywności UML można powiedzieć
- użycie "tokenu" w różnych ścieżkach przepływu reprezentuje indywidualny przypadek użycia wewnętrz aktywności i jest przekazywany niezależnie przez każdą ścieżkę
201. W odniesieniu do diagramów implementacji UML można powiedzieć, że
- Pokazują interfejsy użytkownika i ich interakcje z systemem operacyjnym
202. W odniesieniu do diagramów sekwencji można powiedzieć, że
- Komunikaty na diagramach reprezentują komunikaty poziome i pionowe, które wizualizują przepływ danych między warstwami aplikacji
203. W odniesieniu do diagramów stanów UML można powiedzieć, że
- Zagnieżdżone stany umożliwiają definiowanie jednorazowych działań wykonywanych w odpowiedzi na zdarzenia
204. W odniesieniu i kontekście języka UML (Unified Modeling Language) można powiedzieć, że
- Forward engineering to technika używana do optymalizacji kodu źródłowego poprzez stosowanie wzorców projektowych zdefiniowanych w UML

205. W odniesieniu i kontekście języka UML UML (Unified Modeling Language) można powiedzieć, że
- Backward engineering polega na analizie istniejącego systemu i tworzeniu diagramów UML, które odzwierciedlają strukturę i zachowanie systemu, umożliwiając zrozumienie i dokumentację jego działania
206. Po wykonaniu fragmentu kodu napisanego w języku C:
- ```
int a,b=1;
a=b++ + b;
```
- operator + nie ma w standardzie C określonej kolejności obliczenia operandów, więc kolejność ta zależy od implementacji kompilatora a to oznacza że nie można jednoznacznie przewidzieć wyniku
207. Typ double w języku C:
- w zmiennej tego typu możemy zapisać między innymi dowolną liczbę, którą można zapisać w typie char
208. Przyjmijmy, że zmienne wskaźnikowe t oraz s są typu char, dodatkowo s wskazuje na niepusty łańcuch tekstowy, a t na adres pamięci rozpoczynający obszar przydzielony naszemu procesowi. Po wykonaniu fragmentu kodu napisanego w języku C:
- ```
while(*t++==*s++);
```
- przyjmując że rozmiar char to jeden bajt, wskaźniki s oraz t zwiększą swoją wartość o tyle bajtów ile znaków znajduje się w łańcuchu tekstowym wskazywanym przez s
209. Po wykonaniu fragmentu kodu oznaczającego deklarację w języku C:
- ```
int tab[10], *ws=tab;
```
- nazwa tablicy tab jest wskaźnikiem na pierwszy element tablicy czyli na element o indeksie zero
210. Fragmentu kodu w języku C:
- ```
double (*fun1)(double, double);
```
- ogólnie nazwa funkcji jest jednocześnie wskaźnikiem do funkcji zawierającym adres miejsca w pamięci, gdzie zaczyna się kod odpowiadający jej instrukcjom
211. Fragmentu kodu w języku C:
- ```
int fib(int n){
 if(n<3) return n;
 return fib(n-1) + fib(n-2);
}
```
- przy każdym rekurencyjnym wywołaniu funkcji na każdym poziomie zagnieżdżenia tworzona jest kopia argumentu n
212. Algorytm minimax:
- nawet w tak prostej grze jak kółko i krzyżyk, wykorzystując obecnie dostępne komputery nie da się przejrzeć całego drzewa ruchów od pierwszego ruchu do końca gry w czasie na tyle krótkim, że pozwoliłoby to na swobodną grę z człowiekiem
213. Gdy mamy n liczb posortowanych i umieszczonych w tablicy, to:
- w celu wyszukania elementu o zadanej wartości musimy wykonać w pesymistycznym przypadku dokładnie n kroków
214. Gdy mamy n liczb posortowanych i umieszczonych w dynamicznej liście jednokierunkowej, to:
- wyszukanie elementu o zadanej wartości ma logarytmiczną złożoność czasową
215. Gdy mamy strukturę dynamiczną danych typu lista jednokierunkowa, to:
- nie można wstawić nowego elementu w dowolnym miejscu w liście, ponieważ możemy dopisać nowy element wyłącznie na końcu listy
216. Gdy mamy strukturę dynamiczną typu drzewo, to:
- w celu wypisania wszystkich elementów drzewa musimy przejść przez wszystkie elementy drzewa
217. Gdy mamy strukturę dynamiczną typu drzewo wyszukiwań binarnych (BST), gdzie jest to drzewo spełniające własność, że dla każdego węzła zawierającego wartość x mającego lewego potomka zawierającego wartość l oraz prawego zawierającego wartość p, zachodzi: l<=x oraz x<=p, to:
- w dowolnym drzewie tego typu znalezienie węzła zawierającego szukaną wartość ma logarytmiczną złożoność czasową

218. Przeanalizuj fragmenty kodu w języku C++, w którym pojawiają się zmienne, wskaźniki i referencje.

Które z nich mają poprawną składnię?

a. `int x;`  
`int&r=null;`  
`r=x;`

219. Które stwierdzenia odnoszące się ograniczeń narzuconych przez składnię języka C++ w odniesieniu do konstruktorów i destruktorów są prawdziwe?

a. W klasie można zdefiniować dowolną liczbę konstruktorów i co najwyżej jeden destruktor

220. Które stwierdzenia odnoszące się do metod klas w języku C++ są prawdziwe?

a. Wskaźnik this nie jest dostępny w metodach statycznych

221. Zadeklarowano dwie klasy języka C++

```
class A{
 int value;
public:
 A(int _v):value(_v){}
 int getValue(){return value;}
 const char*getName(){return "AAA";}
};
```

oraz

```
class B:public A {
public:
// konstruktor

 const char*getName(){return "B";}
};
```

Utworzono obiekt klasy B za pomocą następującej instrukcji:

```
A*p=new B();
```

Która implementacja konstruktora klasy B jest poprawna?

a. `B::B(){super(0);}`

222. Zadeklarowano cztery klasy języka C++

```
class A{
public:
 A(){std::cout<<"A";}
};

class B{
public:
 B(){std::cout<<"B";}
};

class C{
 A a;
public:
 C(){std::cout<<"C";}
};

class D : public C{
public:
 B b;
 D(){std::cout<<"D";}
};
```

Jaka jest kolejność wywołania konstruktorów przy tworzeniu obiektu klasy D?

- a. Konstruktor B zostanie wywołany przed konstruktorem klasy C

223. Zadeklarowano trzy klasy języka C++.

```
class A {
public:
 virtual ~A(){f();}
 virtual void f(){std::cout<<"A";}
};

class B:public A {
public:
 ~B(){f();}
};

class C:public B {
public:
 ~C(){f();}
 void f(){std::cout<<"C";}
};
```

Zaimplementowano następującą funkcję main()

```
int main(){
 A* ptr = new C();
 delete ptr;
 return 0;
}
```

Przy usuwaniu obiektu wołany jest jego destruktor. Które stwierdzenia dotyczące uruchamianych destruktorów są prawdziwe?

- a. Wpierw zostanie uruchomiony destruktor A, potem B, potem C

224. Które stwierdzenia odnoszące się do przeciążania operatorów w języku C++ są prawdziwe:

- a. Wszystkie operatory muszą być zaimplementowane jako metody klasy

225. Wybierz poprawne stwierdzenia odnoszące się do obiektów funkcyjnych w języku C++

- a. Obiekty funkcyjne to obiekty klasy, która implementuje operator wywołania funkcji

226. Które stwierdzenia odnoszące się do mechanizmu wyjątków w języku C++ są prawdziwe?
- Podczas obsługi wyjątków zwalniana jest pamięć stosu oraz wołane są destruktory obiektów, dla których przydzielono pamięć na stosie.
227. Wybierz poprawne stwierdzenia odnoszące się do kontenerów języka C++
- Szablon std::list umożliwia dodawanie elementów na początku i końcu listy. Obie te metody mają złożoność O(1)
228. Założmy, że A jest klasą języka C++. Jakie warunki muszą być spełnione, aby móc przechowywać obiekty tej klasy w kontenerze std::set lub używać ich jako klucze w std::map?
- Jeżeli w momencie definiowania kontenera nie dostarczamy specyficznej klasy komparatora, muszą być zdefiniowane operatory boolowskie <, == oraz > pozwalające na porównywanie obiektów klasy
229. Które stwierdzenia odnoszące się do iteratorów w C++ są prawdziwe?
- Iterator kontenera std::list umożliwia dostęp swobodny, tzn. iterator można przesunąć o dowolną liczbę pozycji w tył lub w przód
230. Które stwierdzenia odnoszące się do wyrażeń lambda w języku C++ są prawdziwe?
- Wynikiem komplikacji identycznych wyrażeń lambda jest jeden wspólnie dzielony obiekt funkcyjny
231. Wskaz znaczniki semantyczne występujące w HTML5
- div
232. Jakich znaczników HTML5 użyjesz do wyświetlenia zawartości pliku video?
- file
233. Który element może być użyty w HTML5 do specyfikacji linku nawigacyjnego?
- navigation
234. Jaki jest cel użycia atrybutu "for" w znaczniku <label> w HTML5?
- aby etykieta była aktywna
235. Cechami charakterystycznymi aplikacji klasy SPA są:
- zarządzanie stanem aplikacji realizowane jest po stronie frontendu
236. Jakich operacji HTTP możesz użyć do aktualizacji części danych istniejącego już użytkownika?
- PATCH
237. Który z poniższych adresów API ( według konwencji REST API) powinien być użyty do zwracenia informacji o wszystkich samochodach użytkownika posiadającego id równe 4?
- /users?id=4/cars/all
238. Wskaż poprawny format JSON:
- {  
    "user": Jan Kowalski,  
    "age": 100  
}
239. Responsywność aplikacji webowej
- zapewnia dostosowanie wyglądu aplikacji w kontekście potrzeb użytkownika
240. Nowoczesne frameworki JavaScript (JavaScript frameworks) takie jak Angular, React czy Vue
- wykorzystują wiązania dwukierunkowe do synchronizacji warstwy prezentacyjnej z warstwą aplikacyjną
241. Wskaż poprawne stwierdzenia dotyczące Node JS
- implementuje tylko operacje asynchroniczne

242. Zapisano następujący kod źródłowy w języku Java:

```
Class C {
 public static void main(String[] args) {
 int[]a1[]=new int[3][3]; //3
 int a2[4]={3,4,5,6}; //4
 int a2[5]; //5
 }
}
```

Jaki jest wynik kompilacji i wykonania programu (w komentarzach podane są numery linii)?

- a. Błąd kompilacji w liniach 3,4,5

243. Zapisano następujący kod źródłowy w języku Java:

```
public class A extends Thread {
 public int i;
 public void run() { i = 1; }
 public static void main(String[] args) throws Exception {
 A a = new A();
 a.start();
 System.out.print(a.i);
 Thread.sleep(1000);
 System.out.print(a.i);
 }
}
```

Jaki jest wynik kompilacji i wykonania programu?

- a. Nie wypisze nic

244. Zapisano następujący kod źródłowy w języku Java:

```
class C{
 public static void main(String[] args) {
 try {
 try {
 try {}
 catch(RuntimeException e){}
 }
 catch(Exception e) {}
 }
 catch(NullPointerException e) {}
 finally {
 System.out.println("finally");
 }
 }
}
```

Jaki jest rezultat kompilacji i wykonania programu?

- a. Runtime Exception

245. Zapisano następujący kod źródłowy w języku Java:

```
public class C {
 public static void main (String a[]) {
 Thread t = Thread.currentThread () ;
 t.setPriority(-1);
 System.out.println("Done!");
 }
}
```

Jaki będzie rezultat komplikacji i wykonania programu?

- a. Runtime Exception

246. Zapisano następujący kod źródłowy w języku Java:

```
interface I{

void f1(); // 1
public void f2(); // 2
protected void f3(); // 3
private void f4(); // 4
}
```

Które linie generują błędy komplikacji? (w komentarzach podany numery linii)

- a. Błąd komplikacji w liniach 1,2,3,4

247. Zapisano następujący kod źródłowy w języku Java:

```
class C {

static int s;

public static void main(String a[]){

 C obj=new C();
 obj.m1();
 System.out.println(s);
}

void m1() {

 int x=1;
 m2(x);
 System.out.println(x+"");
}

void m2(int x){

 x=x*2;
 s=x;
}
}
```

Jaki jest rezultat komplikacji i wykonania programu?

- a. Wypisze: "2,0"

248. Zapisano następujący kod źródłowy w języku Java:

```
class C {
 public static void main(String[] args) {
 int i1=1;
 switch(i1){
 case 1:
 System.out.println("one ");
 case 2:
 System.out.println("two ");
 case 3:
 System.out.println("three ");
 }
 }
}
```

Jaki jest rezultat komplikacji i wykonania programu?

- a. Wypisze: "one "

249. Zapisano następujący kod źródłowy w języku Java:

```
class C1 {
 static interface I {
 }
 static class C2 {}
 public static void main(String a[]) {
 C1.I.C2 ob1=new C1.I.C2();
 System.out.println("obj created");
 }
}
```

Jaki jest rezultat komplikacji i wykonania programu?

- a. Błąd kompilacji

250. Zapisano następujący kod źródłowy w języku Java:

```
class C1 {
 static class C2 {
 static int i1;
 }
 public static void main(String a[]) {
 System.out.println(C1.C2.i1);
 }
}
```

Jaki jest rezultat komplikacji i wykonania programu?

- a. Wypisze: "0"

251. Ile obiektów (instancji klasy StringBuffer) zostanie utworzonych w wyniku wykonania poniższego kodu w języku Java:

```
StringBuffer s1 = new StringBuffer("abc");
StringBuffer s2 = s1;
StringBuffer s3 = new StringBuffer("abc");
```

a. 1

252. Która z poniższych metod jest statyczną metodą w klasie Thread dostępnej w standardowym API dla języka Java?

a. join

253. Zapisano poniższy kod źródłowy w języku Java:

```
class c1 {
 public void m1() {
 System.out.println("m1 w klasie C1");
 }
}

class c2 {
 public c1 m1() {
 return new c1();
 }
 public void m1() {
 System.out.println("m1 w klasie anonimowej");
 }
}

public static void main(String a[]) {
 c1 ob1 =new c2().m1();
 ob1.m1();
}
```

Jaki będzie wynik komplikacji i wykonania tego kodu jako programu?

a. Program wypisze łańcuch: "m1 w klasie anonimowej"

254. Zapisano poniższy kod źródłowy w języku Java:

```
class C{
 int i;
 public static void main (String[] args) {
 int i; //1
 private int a = 1; //2
 protected int b = 1; //3
 public int c = 1; //4
 System.out.println(a+b+c); //5
 }
}
```

Jaki jest wynik próby komplikacji i wykonania powyższego programu (w komentarzach zaznaczony numery linii)?

a. Wykonanie kodu spowoduje wyprowadzenie wyniku: "3"

255.

Zapisano poniższy kod źródłowy w języku Java:

```
public class Command {
 public static void main (String[] a1) {
 System.out.print(a1[1] + a1[2] + a1[3]);
 }
}
```

Jaki jest wynik próby komplikacji i wykonania powyższego programu przy pomocy poniższego polecenia?

polecenie: java Command A B C

- a. Runtime Exception

256. Zapisano poniższy kod źródłowy w języku Java:

```
class C{
 static String m(int i) {return "int";}
 static String m(float i) {return "float";}
 public static void main (String[] args) {
 long a1 = 1; double b1 = 2;
 System.out.print(m(a1)+"+"+ m(b1));
 }
}
```

Jaki będzie rezultat komplikacji i wykonania programu?

- a. Kompilacja tego kodu zakończy się błędem

257. Wzorzec architektury Model-View-Controller (MVC) w technologii ASP .NET Core MVC obejmuje:

- a. Warstwę modeli - warstwa definiująca strukturę danych przy pomocy klas języka C#.

258. Aby przechowywać stan aplikacji webowej (dane ulotne, których nie chcemy utrzymywać w bazie danych) w ASP.NET CORE MVC można użyć:

- a. Stanu sesji (HttpContext.Session)

259. W języku C# można:

- a. Przekazać do metody zmienną przez referencję przy pomocy słowa kluczowego ref.

260. Czy w języku C# można tworzyć klasy zagnieżdżone (deklarować klasę wewnętrznie deklaracji innej klasy)?

- a. Można deklarować, ale tylko klasy prywatne (private).

261. Które z poniższych konwersji typów (rzutowań typów) w języku C# są dozwolone?

- a. Rzutowanie referencji do obiektu dowolnej klasy na referencję do klasy "Object"

262. W platformie .NET Core skrót LINQ oznacza:

- a. Language INtegrated Query - zestaw konstrukcji programistycznych, które pozwalają na używanie zapytań na obiektach języka

263. Deklaracja Polecenia najwyższego poziomu (Top-level statements) w języku C# podlega pewnym zasadom. Wśród nich są:

- a. dyrektywa "using" (o ile występuje) musi znajdować się na początku pliku z kodem najwyższego poziomu.

264. W języku C# do synchronizacji wątków można używać między innymi:

- a. semaforów ("Semaphore")

265. Do definiowania wyrażeń lambda (lambda expression) w C# używa się operatora:

- a. =>

266. Zarejestrowanie zdarzenia (metody, która będzie wywołana w celu obsługi zdarzenia) w języku C# odbywa się za pomocą operatora:

- a. +=

267. Pula adresów IPv4 przewidziana dla grup IP Multicast (Klasa D adresów IPv4), to:

- a. 239.0.0.0 – 255.255.255.255

268. Przykłady polskich nazw warstw w stosowanym w sieciach komputerowych modelu ISO OSI RM (ISO Open Systems Interconnection Reference Model), to:

- a. Warstwa sesji

269. Protokół automatycznie eliminujący możliwość zapętlenia transmisji ramki typu broadcast w sieci Ethernet (powstania tzw. broadcast storm), to:

- a. STP (Spanning Tree Protocol)

270. Adres IPv4 znajdujący się w sieci IP 210.210.210.192/26, to:

- a. 210.210.210.210

271. Jakiej techniki przesyłania ruchu sieciowego poprzez ruter IP użyjesz, gdy w sieciach IP organizacji, w której pracujesz, zabrakło adresów IPv4 dla urządzeń, a dodatkowo urządzenia te nie powinny być bezpośrednio dostępne i adresowalne z Internetu?

- a. RPF (Reverse Path Forwarding)

272. Tak zwana sól (ang. salt), czyli dane losowe dodawane do hasła podczas obliczania funkcji skrótu przechowywanej w systemach informatycznych, ma na celu:

- a. utrudnienie sortowania hasel przez użytkowników i w konsekwencji użytkowania regularnie kilku, tych samych

273. Standard definiujący schemat dla certyfikatów służących do budowania struktury hierarchicznej infrastruktury klucza publicznego, stosowany na przykład w zabezpieczonych technologiach webowych, to:

- a. H.323

274. Protokół UDP (User Datagram Protocol)

- a. definiuje 16-bitową adresację gniazd (socket) w ramach hosta lokalnego

275. Zapisana liczbowo wartość maski podsieci IPv4 dla adresu sieci: 5.5.5.0/30, to

- a. 255.255.255.252

276. Czy protokół TCP, stosowany w komunikacji w sieciach komputerowych, wymusza swoimi uwarunkowaniami technicznymi limit długości transmisji danych, przypadających na jedno połączenie?

- a. tak, jest to zawsze 4GB ( $2^{32}$ ), gdyż pole numeru sekwencji ma 32 bity długości

277. Długość unikatowego adresu MAC (Media Access Control), stosowanego w interfejsach NIC (Network Interface Card) warstwy 2 ISO OSI (na przykład w Ethernet), to:

- a. 32 bity

278. Światłowód, w którym wiązka światła o danej (takiej samej) długości fali może przemieszczać się tylko jedną drogą i nie można przesłać kilku wiązek o takiej samej długości fali przez ten światłowód jednocześnie, oznaczamy określeniem:

- a. jednomodowy

279. Przykłady wykorzystywanych obecnie szeregowych magistral cyfrowych, to:

- a. SPI, I2C

280. Przykłady specyfikacji protokołów komunikacyjnych dla sieci bezprzewodowych lub systemów komunikacji bezprzewodowej to:

- a. LoRaWAN

281. Adres IPv6 znajdujący się w sieci IPv6 5::0/64, to:

- a. 1::1

282. Zaznacz prawdziwe zdania o algorytmie węgierskim:

- a. Ma niewielomianową złożoność obliczeniową (czasową).

283. Ile rozwiązań optymalnych może istnieć dla problemu programowania liniowego:

- a. Zero.

284. Metoda podziału i ograniczeń (ang. branch and bound) opiera się na porównywaniu dwóch wartości:

- dolnego ograniczenia funkcji celu (ang. lower bound)
- górnego ograniczenia funkcji celu (ang. upper bound)

Czym są te wartości?

- a. Górnego ograniczenie liczy się dla konkretnego węzła w drzewie przeszukiwania. Zawiera ono informacje, jakie najlepsze możliwe rozwiązanie może znaleźć się w poddrzewie zakorzenionym w danym węźle.

285. Do czego służy metoda ścieżki krytycznej:

- a. Do określenia, które zadania w projekcie mają szczególny wpływ na czas realizacji projektu.

286. Metoda wielkich M (ang. big-M method) pozwala na znalezienie pierwszego rozwiązania dla algorytmu simplex. Zaznacz prawdziwe zdania o tej metodzie:

- a. Wymaga dodania dodatkowych ograniczeń na istniejące zmienne.

287. Zaznacz metody, którymi można rozwiązać klasyczne zagadnienie przydziału:

- a. Dowolny algorytm rozwiązujący problemy programowania całkowitoliczbowego.

288. Jakie warunki muszą być spełnione przez postać równościową (kanoniczną) programowania liniowego:

- a. Funkcja celu musi być maksymalizowana.

289. Co charakteryzuje dualny problem programowania liniowego:

- a. Wartość w optimum programu dualnego jest taka sama jak w pierwotnym programie.

290. Co charakteryzuje metodę podziału i ograniczeń opierającą się o relaksację liniową:

- a. Drzewo przeszukiwania w tym algorytmie jest drzewem binarnym.

291. Na czym polega relaksacja problemu w kontekście badań operacyjnych:

- a. Relaksacja ma na celu stworzenie nowego problemu, który jest prostszą wersją oryginalnego problemu. Zrelaksowany problem powinien być rozwiązywalny w krótkim czasie, ale jego rozwiązanie niekoniecznie jest poprawnym rozwiązaniem oryginalnego problemu.

292. Co charakteryzuje algorytm dwufazowego sympleksa:

- a. Pracuje dwufazowo, czyli rozwiązuje dwa modele: najpierw znajduje rozwiązanie początkowe, a potem rozwiązuje problem oryginalny.

293. Zaznacz prawdziwe (udowodnione) zdania o złożoności obliczeniowej decyzyjnej wersji problemu plecakowego:

- a. Należy do klasy NP.

294. Kodowanie 1 z n (ang. one-hot encoding) to:

- a. rodzaj zbioru danych, w którym tylko jedna kolumna ma istotne znaczenie

295. Które z poniższych poleceń są poprawne, zakładając że `df` jest obiektem `DataFrame` biblioteki Pandas?

- a. `df.agg({'one': 'mean', 'four': 'sum'})`

296. Które z poniższych stwierdzeń są prawdziwe w odniesieniu do biblioteki Pandas?

- a. Polecenie `merge` pozwala złączyć dwa obiekty `DataFrame` poprzez porównanie wartości ich wybranych kolumn (*column-to-column*), bez dokonywania dodatkowych modyfikacji tych obiektów.

297. Zakładając że `s` jest obiektem `Series` biblioteki Pandas, polecenie `s.map(x)` spowoduje:

- a. jeżeli `x` jest ciągiem znaków, odfiltrowanie tylko tych wartości obiektu `Series`, które zawierają串 `x`

298. Sferyczne układy odniesienia (ang. spatial reference systems, coordinate reference systems), takie jak np. WGS-84:

- a. korzystają ze współrzędnych podanych w stopniach

299. Płaskie (izometryczne, rzutowane) układy odniesienia (ang. spatial reference systems, coordinate reference systems), takie jak np. PUWG 2000:

- a. pozwalają na obliczenie odległości w jednostce o którą są oparte (np. metrach) między dwoma punktami przy pomocy samego twierdzenia Pitagorasa, bez dodatkowych przekształceń

300. Jeżeli czas przetwarzania danych jest zbyt długi należy:

- a. zwiększyć pamięć wirtualną.

301. Jeżeli dane, przy ich analizie, nie mieszczą się w dostępnej pamięci RAM należy do ich przetwarzania:

- a. użyć bazy danych.

302. Zakładając, że `df` jest obiektem typu `DataFrame` biblioteki Pandas, polecenie `df.apply(moja_funkcja)` spowoduje:

- a. uruchomienie raz funkcji `moja_funkcja`

303. Zakładając, że `df` jest obiektem typu `DataFrame` biblioteki Pandas, polecenie `df.apply(moja_funkcja, axis=1)` spowoduje:

- a. wywoływanie funkcji `moja_funkcja` za każdym razem gdy obiekt `df` zostanie zmodyfikowany

304. Które z poniższych sposobów przechowywania danych pozwalają na *jawne* określenie, czy dana wartość jest liczbą całkowitą, liczbą zmiennoprzecinkową czy tekstem?

- a. plik JSON

305. Obiekt GeoDataFrame biblioteki GeoPandas:

- a. zawiera dane geometryczne, a nie dane tekstowe ani numeryczne

306. Jakie są standardowe metody używane do oceny modeli w nadzorowanym uczeniu maszynowym?

- a. Macierz pomyłek.

307. Metoda leave-one-out:

- a. To metoda doboru parametrów tylko w sieciach neuronowych.

308. Funkcja aktywacji to:

- a. Funkcja, zgodnie z którą obliczane są wyjścia neuronów w sieci neuronowej.

309. W przypadku niebilansowanego zbioru danych dla uczenia nadzorowanego:

- a. Do walidacji powinniśmy zastosować metrykę *F1*.

310. Etykietowanie danych to proces, który:

- a. Zawsze wykonywany jest automatycznie.

311. Epoka odnosi się do:

- a. jednego cyklu, w którym pokazujemy sieci neuronowej wszystkie dane ze zbioru testowego

312. Które z poniższych metod nie są zazwyczaj stosowane do oceny modeli w nadzorowanym uczeniu maszynowym?

- a. Obszar pod krzywą ROC.

313. Co można powiedzieć o modelu uczenia maszynowego w kontekście zjawiska nadmiernego dopasowania (przeuczenie, overfitting)?

- a. Model uczenia maszynowego jest zbyt dobrze dopasowany do danych treningowych.

314. Czym może być spowodowane nadmiernie dopasowanie (przeuczenie, overfitting)?

- a. Zbyt skomplikowany model w stosunku do ilości i charakteru dostępnych danych.

315. Czym może być spowodowane niedouczenie (underfitting) modelu uczenia maszynowego?

- a. Zbyt krótkim czasem trenowania lub zbyt małą liczbą epok.

316. Jakie działania można podjąć, aby uniknąć nadmiernego dopasowania (przeuczenia, overfitting)?

- a. Zastosować większą liczbę cech.

317. Jakie działania można podjąć, aby uniknąć niedouczenia (underfitting)?

- a. Użyć prostszych modeli.

318. Jakie są przykłady zadań uczenia maszynowego stosowanych w uczeniu nadzorowanym?

- a. klasyfikacji

319. Jakie są przykłady zadań uczenia maszynowego stosowanych w uczeniu nienadzorowanym?

- a. redukcji wymiarowości

320. Jedną z podstawowych architektur systemów agentowych jest architektura BDI. W kontekście systemów agentowych skrót BDI jest wyjaśniany jako:

- a. Belief-Desire-Intention

321. Wskaż zdania prawdziwe dotyczące odwracalności automatów komórkowych:

- a. Dla automatów odwracalnych odwzorowanie realizowane przez funkcję przejścia (regułę przejścia) nie może być bijekcją

322. Twórcami paradygmatu Automatów Komórkowych (CA) są:

- a. Jakob Laub oraz Philipp Lenard

323. Wskaż zdania prawdziwe dotyczące Automatów Komórkowych:

- a. Dla siatki kwadratowej Automatu Komórkowego sąsiedztwo składające się z czterech komórek, stykających się krawędziami z komórką centralną, nazywa się sąsiedztwem von Neumanna.

324. Na czym bazuje pojęcie emergencji w modelowaniu systemów złożonych?

- a. Otrzymywaniu całościowego obrazu makroskopowego systemu na podstawie działania mikroskopowych reguł

325. Najprostszy agent, który prowadzi prostą adaptację swojego działania w zależności od zmian środowiska (bez efektów pamięci i uczenia się) określany jest jako:

- a. Agent reaktywny

326. Najważniejszymi własnościami systemów złożonych (ang. complex systems) w domenie skali i czasu są:

- a. Emergencja

327. Wskaż które zdania są prawdziwe w odniesieniu do homogenicznego i synchronicznego Automatu Komórkowego (CA)?

- a. Gra Life zaproponowana przez matematyka Johna Conwaya jest przykładem homogenicznego i synchronicznego automatu komórkowego

328. Wymień podstawowe własności homogenicznego automatu komórkowego

- a. Reguła przejścia identyczna dla całej siatki

329. Wskaż zdania prawdziwe dotyczące niehomogenicznego Automatu Komórkowego:

- a. Niehomogeniczny automat komórkowy wyłącznie charakteryzuje się różnymi zbiorami stanów zdefiniowanymi dla poszczególnych komórek siatki

330. Zaznacz zdania prawdziwe dotyczące systemów DES (Discrete Event Simulation)

- a. DES stanowią alternatywną metodę modelowania wobec systemów Agent Based Modeling (ABM)

331. Periodyczne warunki brzegowe dla Automatu Komórkowego oznaczają następujące własności dla obiektu poruszającego się po siatce:

- a. Poruszający się obiekt definitywnie znika z siatki (systemu) po osiągnięciu granicznych komórek siatki

332. Do algorytmów poszukujących ekstremum funkcji należą:

- a. Stochastic Gradient Descent

333. Algorytmem służącym do redukcji wymiarów jest:

- a. K-Nearest Neighbors

334. Jakie algorytmy są stosowane w celu zbadania skuteczności modelu predykcyjnego?

- a. Wariancja

335. Wskaż poprawne właściwości uczenia częściowo nadzorowanego.

- a. Nie potrzebuje etykiet.

336. Funkcjami aktywacji w modelu sztucznej sieci neuronowej są:

- a. Sigmoid

337. Czym jest instancja odstająca?

- a. Inną nazwą instancji etykietowanej.

338. Wskaż poprawne właściwości algorytmu K-Means.

- a. Jest metodą uczenia nadzorowanego.

339. Dla cech X, Y uzyskano wartość współczynnika korelacji liniowej -0,95. Co on oznacza?

- a. Wzrostowi wartości cechy X towarzyszy wzrost wartości cechy Y.

340. Mając uzupełnioną macierz błędów (confusion matrix), które metryki do oceny jakości modelu można obliczyć?

- a. precyzyję

341. Algorytmami wchodząymi w skład uczenia nadzorowanego są:

- a. K-NearestNeighbors

342. Algorytmami wchodząimi w skład uczenia nienadzorowanego są:

- a. Regresja Liniowa

343. Wskaż poprawne właściwości odnoszące się do analizy składowych głównych (PCA).

- a. Jest metodą nienadzorowaną.

344. Jakie zastrzeżenia przewidział Turing przeciwko sensowności zaproponowanego przez siebie testu?

- a. Maszyna cyfrowa jest w stanie zrobić tylko to, co nakazuje jej program, nie ma tu miejsca na inwencję twórczą.

345. Wybierz zdanie prawdziwe odnośnie do k w kNN:

- a. k oznacza liczbę rozpoznawanych klas

346. W ramach klasyfikacji binarnej uzyskano następujące wyniki: TP = 90; TN = 30; FP = 10; FN = 70. Ile wynosi wartość predykcyjna dodatnia?

- a. 0,5

347. Przewidywanie jednego ulubionego koloru danej osoby (z 5 możliwych: {żółty, różowy, niebieski, zielony, czerwony}) to:

- a. Klasteryzacja

348. Wybierz prawdziwe stwierdzenia dotyczące macierzy pomyłek:

- a. Macierz pomyłek zawsze ma rozmiar 2x2.

349. Jakie parametry należy ustawić w algorytmie DBSCAN do grupowania danych?

- a. Liczba iteracji.

350. Które z poniższych cech najlepiej opisują algorytm k-średnich (k-means)?

- a. Wymaga określenia liczby klastrów na początku.

351. Jakie diagramy, ze względu na swoje właściwości wizualne, są najbardziej efektywne do prezentacji wyników grupowania przez algorytm k-średnich (k-means)?

- a. Wykres punktowy.

352. Które z poniższych opcji opisują cechy lub zastosowania algorytmu grupowania aglomeracyjnego?

- a. Redukcja wymiarowości danych.

353. Które z poniższych stwierdzeń trafnie opisują metodę analizy głównych składowych (PCA)?

- a. PCA tworzy składowe, które są wzajemnie ortogonalne.

354. Które z poniższych zastosowań są odpowiednie dla algorytmu Apriori?

- a. Analiza koszykowa w handlu detalicznym.

355. Które z poniższych metod, algorytmów lub technik są stosowane w uczeniu nienadzorowanym?

- a. Autoenkodery, sieć Kohonena

356. Jakie elementy można wyróżnić w uczeniu ze wzmacnieniem?

- a. Polityka