

Zestaw pytań na egzamin kwalifikacyjny na kierunek
Informatyka – Data Science
(studia 4 semestralne)

Lipiec 2020

Uwagi:

1. Egzamin kwalifikacyjny będzie miał formę testu jednokrotnego wyboru złożonego z 40 pytań.
 2. Przy każdym pytaniu podano przykładową (poprawną lub niepoprawną) odpowiedź.
 3. Wszelkie dane liczbowe, ciągi, funkcje, macierze, etc., zawarte w pytaniach należy traktować jako przykładowe, które w rzeczywistym egzaminie mogą zostać zmienione.
-
1. Wartość $1/8$ ma postać w systemie binarnym:
 - 0.1010
 2. Ile informacji zawiera 8 znakowe słowo którego każdy znak jest jedną z liter a, b? Prawdopodobieństwo pojawienia się (niezależnie na każdej pozycji) samogłoski jest dwukrotnie większe od prawdopodobieństwa pojawienia się spółgłoski.
 - 8 bajtów
 3. Algorytm to:
 - uporządkowany zbiór operacji
 4. Język formalny jest:
 - sposobem zapisu algorytmów opartym na blokach operacyjnych
 5. Syntaktyka języka programowania opisuje
 - Znaczenie instrukcji w języku
 6. Semantyka języka programowania opisuje:
 - Znaczenie instrukcji w języku
 7. Nawiasy $\langle \rangle$ w notacji EBNF oznaczają:
 - opcjonalne wystąpienie elementu

8. Kodem ASCII możemy zakodować:
 - dowolny znak z zakresu 0-128
9. Kodowanie znaków metodą UTF-8:
 - pozwala zakodować dowolne znaki UNICODE
10. Od czego zależy dokładność liczb zmiennopozycyjnych w komputerze?
 - Od długości cechy
11. Cechami kodu uzupełnień do dwóch są:
 - Podwójna reprezentacja 0
12. Dana jest następująca reprezentacja liczb zmiennopozycyjnych: Mantysa zajmuje 20 bitów, wykładnik zajmuje 8 bitów; Wykładnik i mantysa zapisywane są w kodzie U2; Przecinek leży na lewo od mantysy; Z dokładnością do ilu cyfr dziesiętnych można pamiętać liczby w tej reprezentacji?
 - około 10
13. Dana jest następująca reprezentacja liczb zmiennopozycyjnych: Mantysa zajmuje 22 bity w tym bit znaku, cecha zajmuje 10 bitów w tym bit znaku. Cecha i mantysa zapisywane są w kodzie U2. Przecinek leży na lewo od mantysy (mantysa jest ułamkiem $[1/2..1]$). Jaka jest największa możliwa liczba w tym systemie?
 - 10^8
14. Minimalna liczba bitów niezbędna by reprezentować liczby zmiennopozycyjne z zakresu $-10^6...10^6$ z dokładnością do 2 miejsc znaczących to:
 - 8 bitów
15. Liczba 10010 reprezentowana w systemie U2 ma wartość:
 - -2
16. W standardzie IEEE 754 dla liczb zmiennopozycyjnych podwójnej precyzji:
 - mantysa zawiera 52 bity łącznie z bitem znaku
17. Bramki logiczne wykonują operacje na:
 - słowach
18. Bramka logiczna NAND wykonuje:
 - najpierw operacje iloczynu logicznego - potem negację
19. Zbiór przerzutników służących do przechowywania informacji cyfrowej to:
 - procesor
20. Do czego służy stos systemowy?
 - Do przechowywania wszystkich zmiennych w programie
21. Liczby stało-pozycyjne w komputerze są reprezentowane w kodzie uzupełnień do 2. Dla jakich wartości funkcja $\text{abs}(x)$ będzie obliczona prawidłowo?

- Tylko dla liczb ujemnych
22. Zmienna typu wskaźnik zajmuje 4 bajty. Ile pamięci można zaadresować takim wskaźnikiem?
- 64 kilobajty
23. Jeżeli w programie następuje odwołanie poza obszar tablicy:
- zawsze sygnalizowany jest błąd wykonania
24. Których nawiasów trzeba użyć w Odwrotnej Notacji Polskiej do zmiany kolejności wykonywania działań?
- { }
25. Jaki wynik da następujące wyrażenie zapisane w ONP : 2 3 4 5 + * +:
- 25
26. Co oznacza, że algorytm sortowania tablicy posiada złożoność $O(n^2)$.
- wykonywana liczba porównań elementów wynosi n^2
27. Jeżeli elementy w tablicy są posortowane, to możliwe jest wyszukiwanie:
- sekwencyjne
28. Przy rozmieszczaniu algorytmicznym w tablicy z haszowaniem kolizja adresowa może wystąpić gdy:
- klucze w dwóch rozmieszczanych rekordach są identyczne
29. Najszybsza metoda sortowania oparta o porównywanie kluczy posiada złożoność:
- liniową
30. Ekstensywna metoda sortowania:
- to taka, w której czas sortowania wzrasta wraz ze wzrostem tablicy
31. Stabilną metodą sortowania jest:
- metoda prostego wstawiania
32. Które metody sortowania mają złożoność $O(N \log N)$
- metoda licznikowa
33. Które metody sortowania mają złożoność $O(N)$
- metoda licznikowa
34. Które metody sortowania mają złożoność $O(N^2)$
- metoda bąbelkowa
35. Drzewo BST jest drzewem AVL gdy:
- dla każdego wierzchołka rozmiary jego poddrzew różnią się co najwyżej o 1
36. Drzewo binarne pełne o N poziomach posiada:
- N węzłów

37. Jeżeli w drzewie binarnym nie występuje wskazanie na ojca to:
- przeglądanie drzewa jest niemożliwe
38. Złożoność wyszukiwania w drzewie AVL jest
- liniowa ze względu na liczbę poziomów
39. Drzewo rozpinające graf zawiera:
- niektóre wierzchołki grafu
40. Ile cykli Hamiltona posiada graf pełny o N wierzchołkach?
- N
41. Dana jest następująca reprezentacja liczb zmiennopozycyjnych: Mantysa zajmuje 16 bitów, wykładnik zajmuje 8 bitów; Wykładnik i mantysa zapisywane są w kodzie U2; Przecinek leży na lewo od mantysy; Z dokładnością do ilu cyfr dziesiętnych można pamiętać liczby w tej reprezentacji?
- 7-8
42. Dokładność reprezentacji zmiennoprzecinkowej jest określona przez:
- liczbę bitów mantysy
43. Wyrażenie Boolowskie może być zrealizowane z:
- kombinacji NAND i NOR
44. Niech $a_n = \frac{5+1-3-\dots-(4n-9)}{2+5+8+\dots+(3n-1)}$. Granica ciągu (a_n) jest równa:
- 0
45. Niech $a_n = \left(\frac{3n+3}{3n+1}\right)^n$. Granica ciągu (a_n) jest równa:
- 1
46. Granica $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x}$
- nie istnieje
47. Granica $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln(x^2 - 1)}{\ln(x - 1)}$ jest równa:
- $+\infty$
48. Niech $f(x) = \frac{\sin(x)}{\sin(x) + \cos(x)}$. Pochodna $f'(x)$ jest równa:
- $\frac{1}{\sin^2(x)}$
49. Niech $f(x) = \ln(e^{-x} + 1)$. Pochodna $f'(x)$ jest równa:
- $\frac{1}{e^{-x} + 1}$
50. Funkcja $f(x, y) = 2x^2 + y^2 - 5xy$:
- ma minimum w punkcie $(0, 0)$

51. Całka $\int_0^{\pi} x \sin(x) dx$ jest równa:

- π^2

52. Całka nieoznaczona $\int \frac{1}{x^2 + x} dx$ jest równa:

- $\ln x - \ln(x + 1) + C$

53. Dany jest obszar $\Omega = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : |x| + |y| \leq 1, (z - 3)(z + 3) \leq 0\}$. Całka $\iiint_{\Omega} dz dx dy$ ma wartość:

- 6

54. Liczba $2e^{i\frac{\pi}{3}}$ jest równa:

- $1 + \sqrt{2}i$

55. Liczba $\sqrt{2} + \sqrt{2}i$ jest równa:

- $2e^{i\frac{\pi}{4}}$

56. Rozwiązaniem równania $\frac{z+1}{z-1} = (i-1)^2$ w ciele liczb zespolonych jest liczba:

- $z = \frac{1}{2} + \frac{1}{3}i$

57. Pierwiastkami stopnia 2 z $4i$ są:

- $\sqrt{2} + \sqrt{2}i$ oraz $-\sqrt{2} - \sqrt{2}i$

58. Jeżeli wektory $\{(1, 1, \alpha, \alpha), (1, \alpha, 1, 1), (\alpha, \alpha, 1, 1), (1, \alpha, 1, \alpha)\}$ są bazą \mathbb{R}^4 , to:

- $\alpha \neq 0$

59. W bazie $\{(1, 1, 1), (-1, 1, 1), (1, -1, 1)\}$ wektor $(2, 4, 1)$ ma współrzędne:

- $(3, -\frac{1}{2}, -\frac{3}{2})$

60. Wyznacznik macierzy

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

jest równy:

- 0

61. Dane jest odwzorowanie $f : \mathbb{R}^2 \mapsto \mathbb{R}^2$ postaci: $f : (x, y) \mapsto (x + y, 3x - y)$. Wartościami własnymi f są:

- 1 oraz 2

62. Rząd macierzy $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ jest równy:

- 5

63. Rząd macierzy
$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & -1 & -2 \\ -2 & 2 & 0 & -4 \\ 1 & 2 & 1 & 0 \\ -1 & -2 & 4 & 5 \end{bmatrix}$$
 jest równy:

- 3

64. Niech $\mathbf{A} \in \mathbb{R}^{n \times n}$ będzie macierzą kwadratową o parzystej liczbie kolumn i wierszy. Jeśli: $\mathbf{A}^T \mathbf{A} = -\mathbf{A}$ to wyznacznik \mathbf{A} :

- jest ujemny

65. Dany jest obszar $\Omega = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : |x| + |y| \leq 1\}$ oraz odwzorowanie $f : \mathbb{R}^2 \mapsto \mathbb{R}^2$ postaci: $f : (x, y) \mapsto (x - y, 2x + 2y)$. Pole powierzchni obrazu $f(\Omega)$ jest równe:

- 16

66. Eksperyment losowy polega na wylosowaniu dwóch liczb z przedziału $[-1, 1]$. Zakładamy, że wylosowanie każdej liczby jest jednakowo prawdopodobne. Prawdopodobieństwo tego, że wartość bezwzględna sumy tych liczb będzie mniejsza od 1 jest równe:

- 0

67. Niech $P(A) = 1/2$ i $P(B) = 3/4$. $P(A|B)$ może być równe:

- 0

68. Trzy ściany kostki czworościennej (w kształcie czworościanu foremnego) zostały pomalowane na, odpowiednio, biało, czerwono i zielono. Czwarta została pomalowana w biało-czerwono-zielone pasy. Doświadczenie polega na rzucaniu kostki na płaszczyznę i obserwowanie koloru ściany, na którą upadła. Zdarzenie B oznacza upadek na ścianę z kolorem białym, C — upadek na ścianę z kolorem czerwonym, a Z — upadek na ścianę z kolorem zielonym. Zdarzenia B , C i Z :

- są wzajemnie wykluczające (parami rozłączne)

69. Odcinek o długości 10 podzielono losowo na 3 części, przy czym długość każdej części jest liczbą całkowitą. Zakładamy, że wylosowanie każdej liczby całkowitej jest jednakowo prawdopodobne (a prawdopodobieństwo wylosowania liczby niecałkowitej jest równe 0). Prawdopodobieństwo tego, że z powstałych części można zbudować trójkąt:

- jest równe 0

70. Czulością testu diagnostycznego nazywa się prawdopodobieństwo uzyskania wyniku pozytywnego (czyli stwierdzenia choroby) u osoby chorej, natomiast swoistością testu nazywa się prawdopodobieństwo uzyskania wyniku negatywnego u osoby zdrowej. Czulość testu wykrywającego chorobę X wynosi 80%, a jego swoistość 70%. Na X cierpi 10% populacji. Test wykonany na Ryszardzie dał wynik pozytywny. Prawdopodobieństwo tego, że Ryszard jest chory:

- jest równe 0.8

71. Bliźnięta jednojajowe stanowią około 8% wszystkich bliźniąt. Elvis Presley miał brata bliźniaka, który zmarł przy urodzeniu. Prawdopodobieństwo tego, że Elvis był bliźniakiem jednojajowym:

- jest równe 0.08

72. Mamy 2 pudełka ciastek. Pudełko 1 zawiera 10 ciastek z czekoladą i 30 bez, a pudełko 2 zawiera po 20 ciastek obu rodzajów. Losujemy (z równym prawdopodobieństwem) jedno z pudełek, a następnie losujemy (również z równym prawdopodobieństwem) jedno ciastko z wylosowanego pudełka. Wylosowane ciastko jest bez czekolady. Prawdopodobieństwo tego, że ciastko pochodzi z pudełka 1:

- jest równe 0.5
73. Niech X będzie zmienną losową równą bezwzględnej wartości różnicy liczby oczek w rzucie dwoma kostkami symetrycznymi. Wartość oczekiwana X :
- jest mniejsza od 2
74. Niech X będzie zmienną losową równą większej z wyrzuconych liczb oczek w rzucie dwoma kostkami symetrycznymi. Mediana X :
- jest równa 5
75. Dla jakiej wartości stałej c funkcja

$$f(x) = \begin{cases} \frac{c}{x^2} & \text{dla } x \geq 2 \\ 0 & \text{dla } x < 2 \end{cases}$$

jest gęstością rozkładu pewnej zmiennej losowej?

- $c = 1$
76. Wartość dystrybuanty rozkładu jednostajnego na przedziale $[1, 4]$ w punkcie 3 jest równa:
- 0
77. Które z poniższych rozkładów są rozkładami dyskretnymi?
- dwumianowy
78. Niech zmienna losowa modeluje liczbę goli strzelaną przez (ustaloną ale dowolną) drużyną piłkarską w każdym meczu. Który z rozkładów może sensownie być rozważany jako rozkład tej zmiennej?
- normalny
79. Które z poniższych rozkładów są symetryczne?
- standardowy rozkład normalny
80. Rozkładem odniesienia przy konstrukcji testów istotności współczynników prostej regresji liniowej oraz przy konstrukcji przedziałów ufności dla tych współczynników jest:
- rozkład normalny
81. W modelu liniowym $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \epsilon$ do oceny istotności wpływu predyktora X na zmienną odpowiedzi Y stosuje się testy odpowiednich hipotez statystycznych, w ramach których oblicza się p -wartości. Dla których z poniższych p -wartości można uznać, że X ma istotny wpływ na Y ?
- 0
82. Do oceny dopasowania modelu liniowego stosuje się statystyki RSE (rezydualny błąd standardowy) i R^2 (proporcja wyjaśnionej wariancji). Które z poniższych zestawów wartości wskazują na model dobrze dopasowany?
- $RSE = 100, R^2 = 0.95$
83. Które z poniższych formuł są prawdziwe? Symbol \downarrow oznacza binegację, a symbol $|$ oznacza dysjunkcję (funktor Sheffera).
- $(\sim p \Rightarrow q) \Leftrightarrow ((p \downarrow p) | (q \downarrow q))$

84. Dane są formuły α oraz β . Wiemy, że alternatywa i dysjunkcja zbudowane z tych dwóch formuł są prawdziwe. Które z podanych poniżej sformułowań jest wówczas poprawne? Symbol \downarrow oznacza binegację, a symbol $|$ oznacza dysjunkcję (funktor Sheffera).
- Formuła $\sim(\alpha \downarrow \beta) \Rightarrow (\alpha \wedge \beta)$ jest fałszywa.
85. Dla formuł rachunku zdań α_1 i α_2 zostały określone odpowiednio wartościowania $\omega(\alpha_1)$ oraz $\omega(\alpha_2)$. Które z podanych niżej wartościowań jest poprawne?
- $\omega(\alpha_1 \wedge \alpha_2) = \min(\omega(\alpha_1), \omega(\alpha_2))$
86. Formuła α rachunku zdań jest postaci: $\sim((p \vee q) \Rightarrow q)$. Odpowiadająca jej alternatywna postać normalna to:
- $(p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim q)$
87. Formuła α rachunku zdań ma koniunkcyjną postać normalną (α jest koniunkcją pewnej liczby alternatyw $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$). α jest tautologią wtedy i tylko wtedy, gdy:
- w każdej alternatywie występuje jakaś zmienna zdaniowa raz bez negacji, a drugi raz z negacją
88. Prawdziwe są zdania: "Jeśli nieprawdą jest, że algorytm A i algorytm B są poprawne, to algorytm A nie jest poprawny lub dane są niewłaściwe." oraz "Algorytm A jest niepoprawny lub algorytm B nie jest poprawny.". Jaką wartość logiczną ma wówczas zdanie: "Jeśli algorytm A jest poprawny, to dane nie są właściwe."?
- Fałszu pod warunkiem, że dane są niewłaściwe.
89. Wiemy, że zdanie: "Jeśli Jan jest informatykiem, to jeśli nie chodzi do pracy, to nie zarabia" jest fałszywe. Która z odpowiedzi jest poprawna?
- Z podanej informacji wynika, że Jan jest informatykiem.
90. W pewnym miasteczku mieszkańcy dzielą się na dwie kategorie: jedni zawsze mówią prawdę, drudzy zawsze kłamią. Spotykamy parę tubylców A i B. Na nasze pytanie, do jakiej kategorii mieszkańców należą, A odpowiada: "Nieprawda, że co najwyżej jeden z nas jest kłamcą". Kogo właściwie spotkaliśmy?
- A jest kłamcą, a B jest prawdomówny.
91. Funkcja $g(x)$ ma okres $L = 10$. Funkcję $f(y)$, która ma okres 2π definiujemy poprzez podstawienie:
- $f(y) = g(\frac{5y}{\pi})$
92. Ilu podziałów punktów na grupy zostanie dokonanych w metodzie FFT dla 16 punktów:
- 2
93. Dla trzeciego podziału na grupy w metodzie FFT:
- numery punktów w tej samej grupie mają taką samą resztę przy dzieleniu przez 2
94. Jeżeli chcemy wykonać dwupunktową transformatę Fouriera dla punktów o wartościach $a_0 = 1$ i $a_1 = -1$ to wynikiem będą współczynniki Fouriera:
- $c_0 = 0$ i $c_1 = 2$
95. Dopelnieniem języka ab^* jest
- $b^*a^*(a|b)^*$

96. Jeżeli r, s, t są wyrażeniami regularnymi to zachodzą następujące tożsamości:
- $r\epsilon = \epsilon r = r$
97. Wybierz prawdziwe stwierdzenia odnośnie automatów Rabina-Scotta, Moore'a i Mealy'ego:
- automat Moore'a nie akceptuje słowa pustego
98. Problem przynależności słowa do języka, tj. $x \in L$?, jest problemem rozstrzygalnym dla klasy języków:
- regularnych
99. Problem jednoznaczności danej gramatyki G jest problemem rozstrzygalnym dla klasy języków:
- regularnych
100. Problem pustości języka, tj. $L(G) = \emptyset$?, jest problemem rozstrzygalnym dla klasy języków:
- regularnych