

1 Algorytmy i Struktury Danych

1. Zadanie o rozmiarze n , realizowane pewnym algorytmem o złożoności $f(n)$, zostało sprowadzone do dwóch podzadań o rozmiarze $\frac{n}{2}$ każde oraz do n działań o stałym czasie wykonania, zapewniających rozbić i scalenie zadania. Złożoność $f(n)$ wynosi:

a) $f(n) = O(\log n)$,

2. Dana jest procedura: Proc(n){ **if**(warunek(x)) **then** { A(x); Proc(f(n)); B(x) } **else** C(x) }. Przyjmijmy konwencję, że np. zapis AAABCC oznacza trzykrotne wykonanie instrukcji A, po czym następuje wykonanie instrukcji B a następnie dwukrotne wykonanie instrukcji C. Następujące sekwencje instrukcji mogą być wynikami wywołania powyższej procedury:

a) AACBB;

3. Dla problemu komiwojażera algorytm pozwalający wyznaczyć rozwiązanie optymalne:

a) istnieje i ma złożoność wielomianową

2 Architektury Komputerów

4. Korzystając z układu FPGA można wykonać

a) na przykład dowolny układ kombinacyjny, ograniczony jedynie wielkością struktury FPGA

5. Układ kombinacyjny to

a) jest to układ logiczny nie pamiętający stanów poprzednich

6. Układ sekwencyjny to

a) jest to układ logiczny nie pamiętający stanów poprzednich

7. Pamięć RAM

a) posiada wejścia adresowe, wejścia sterujące oraz wejście/wyjście danych

8. Pamięć ram dwuportowa

a) możemy wykonać z bramek nand bez sprzężeń zwrotnych

9. Procesor

a) możemy wykonać przy użyciu FPGA ale tylko jednordzeniowy

10. Lista rozkazów procesora

a) w skład listy rozkazów zawsze wchodzi mnożenie

11. Karta graficzna

a) może być układem kombinacyjnym

12. Licznik rozkazów

a) jest to licznik z wejściem równoległym wykorzystywanym wyłącznie przy skokach bezwarunkowych

13. Rozkaz skoku bezwarunkowego procesora

a) powoduje wpisanie do licznika rozkazów adresu rozkazu mającego się wykonać po skoku niezależnie od warunku

14. Rozkaz skoku warunkowego procesora

a) nie wpływa na stan licznika rozkazów procesora

15. Rozkaz procesora wykonujący dodanie dwóch liczb

a) powoduje dodanie dwóch liczb, wynik wpisuje do licznika rozkazów

16. W procesorze wykorzystującym przetwarzanie potokowe

a) wykonanie pojedynczej instrukcji rozkłada się na ciąg prostszych etapów

17. W procesorze wykorzystującym superskalarność

a) rozpoczęcie wykonania pierwszego etapu rozkazu może nastąpić dopiero po zakończeniu wykonania pierwszego etapu poprzedniego rozkazu

18. Rejestr rozkazów

a) przechowuje adres rozkazu wczytany z pamięci programu

19. Transmisja asynchroniczna

a) układy nadawczy i odbiorczy synchronizowane są wspólną dodatkową linią z sygnałem synchronicznym

3 Asemblery/Programowanie mikrokontrolerów i mikroprocesorów

20. Jaka będzie zawartość rejestru %al po sekwencji rozkazów?

```
1 MOVW $0xFF00,%ax
2 ADCB %ah,%al
3 ADCB %ah,%al
```

a) 0x0F

21. Instrukcja procesora 8086 wywołująca podprogram, to: a) CALL

22. Instrukcja procesora 8086 realizująca pętlę, to: a) LOOP

23. Instrukcja asemblera 8086 zapisująca zawartość rejestru DX na stosie to: a) push dx

24. Instrukcja asemblera 8086 pobierająca do rejestru CX wartość z wierzchołka stosu. a) mov stos,cx

25. Które z poniższych rejestrów procesora 8086 są rejestrami indeksowymi? a) BP

26. Który z rejestrów roboczych procesora 8086 ulegnie zmianie po wykonaniu następującej instrukcji asemblera 8086: loop PETLA a) DX

27. Które rejestry procesora 8086 mogą ulec zmianie po wykonaniu następującej instrukcji asemblera: mul BX
a) BX

28. Która z poniższych instrukcji procesora 8086 może zmienić zawartość rejestru znaczników? a) popf

29. Która zależność dotycząca cykli rozkazowych, maszynowych i zegarowych jest poprawna: a) Na jeden cykl rozkazowy składa się jeden lub kilka cykli maszynowych a na jeden cykl maszynowy składa się jeden lub kilka cykli zegarowych

30. Na jakim rodzaju schematu pokazane są połączenia elektryczne w układzie opartym na mikrokontrolerze?
a) ideowym

31. W jakim rodzaju pamięci mikrokontrolera użytkownik zwykle zapisuje kod programu?

a) DRAM

32. Czy język maszynowy jest tożsamy z językiem asemblera?

a) tak - tylko w przypadku mikrokontrolerów

33. Jakie narzędzie służy do zamiany kodu napisanego w języku asemblera na kod maszynowy?

a) assembler

4 Bazy danych

34. Wskaż, w których przypadkach klauzule instrukcji *select* są ułożone we właściwej kolejności.

a) from, group by, where, having

35. Wskaż wszystkie prawdziwe stwierdzenia dotyczące postaci normalnej Boyce'a–Codda.

a) Dowolna relacja dwuatrybutowa jest w BCNF.

36. Dana jest relacja R o schemacie $H = \{A, B, C, D, E\}$ oraz zbiór zależności funkcyjnych $F = \{\{B, C\} \rightarrow \{D, E\}, \{C, D\} \rightarrow \{B, E\}, \{D\} \rightarrow \{C\}, \{E\} \rightarrow \{B\}\}$. W jakiej maksymalnie postaci normalnej jest relacja R ? (Zakładamy, że jest w 1NF.)

a) 1NF

37. Wskaż wszystkie prawdziwe stwierdzenia dotyczące trzeciej postaci normalnej.

a) Jeżeli wszystkie atrybuty ze schematu relacji są atrybutami kluczowymi, to relacja jest w 3NF.

38. Wskaż wszystkie prawdziwe stwierdzenia dotyczące kluczy obcych w relacyjnym modelu danych.

a) Wartości klucza obcego są unikatowe.

39. Wskaż, które ograniczenia można definiować na poziomie kolumny (w instrukcji *create table*).

a) unikalne wartości atrybutu

40. Wskaż wszystkie prawdziwe stwierdzenia dotyczące wartości *null*.

a) W modelu relacyjnym wartość *null* jest traktowana jako trzecia różna od *false* i *true* wartość logiczna.

41. Które wyrażenie SQL zwraca wszystkie wiersze tabeli “Osoby” posortowane malejąco według atrybutu “Imie”?

a) `SELECT * FROM Osoby ORDER BY Imie DESC`

42. Jak możesz zmienić wartość “Kowalski” na “Nowak” w atrybucie “Nazwisko” w tabeli “Osoby”?

a) `MODIFY Osoby SET Nazwisko = ' Nowak ' WHERE Nazwisko = ' Kowalski '`

43. Jak można przy pomocy SQL uzyskać informację o liczbie wierszy w tabeli “Osoby”?

a) `SELECT COUNT(*) FROM Osoby`

44. Jak można przy pomocy SQL wybrać wszystkie wiersze z tabeli “Osoby”, w których wartość atrybutu “Imie” zaczyna się od “a”?

a) `SELECT * FROM Osoby WHERE Imie LIKE '%a'`

45. Którą z poniższych cech musi posiadać „klucz właściwy”:

a) jego wartość jednoznacznie wyznacza wiersz w danej tabeli

46. Algebra relacji jest podstawą dla:

a) realizacji przez relacyjny SZBD operacji języka manipulacji danymi

47. Które z poniższych cech posiadają tzw. widoki (view) :

a) mogą realizować politykę ograniczania dostępu do danych

48. Z jakim problemem trzeba się uporać przy odwzorowaniu w schemacie relacyjnej bazy danych relacji typu $n:m$ (wiele do wiele) :

a) zdefiniować podwójne indeksowanie plików odpowiadających każdej z tabel

49. Które z poniższych stwierdzeń są prawdziwe jeśli dotyczą systemów baz danych realizowanych w architekturze klient serwer:

a) mocno obciążają sieć w stosunku do systemów scentralizowanych

50. Systemy OLTP i OLAP różnią się przede wszystkim:

a) czasem reakcji na zapytanie

51. Rolą hurtowni danych jest:
a) przygotowanie danych do szybkiej analizy

52. Modele danych w postaci gwiazdy i płątka śniegu:
a) ich implementacja przyspiesza analizę danych

5 Inżynieria Oprogramowania

53. Celem testowania oprogramowania jest
a) zbadanie zgodności z wymaganiami

54. Jakie są główne aktywności w modelu spiralnym?
a) Planowanie, Analiza Ryzyka, Konstrukcja, Walidacja

55. Jakiego widoku nie znajdziesz w modelu architektonicznym Kruchtena
a) przypadków użycia

56. Jaka rolę na diagramach klas UML pełni kompozycja?
a) jest związkiem typu gen-spec pomiędzy instancjami klasami

57. Jednym z celów inżynierii oprogramowania jest tworzenie oprogramowania które jest
a) wolne od błędów

58. Przykładem ryzyka występującego podczas wytwarzania oprogramowania jest
a) odejście kluczowych osoby z zespołu projektowy, zanim produkt zostanie wdrożony

59. Tworzenie modelu obiektowego z istniejącej relacyjnej bazy danych jest określane jako
a) Forward engineering

60. Stosowanie techniki prototypowania jest zalecane dla
a) aplikacji budowanej w oparciu o frameworki

61. Które z poniższych stwierdzeń nie jest celem budowy modeli analitycznych
a) opracowanie rozwiązania problemów

62. Wstępna próba zdefiniowania elementów systemu oraz ich wzajemnych relacje, organizowanie tych elementów w dobrze określone warstwy z wyraźnych nakreślonymi zależności nazywa się analizą
a) przypadków użycia

63. Którego z poniższych narzędzi nie używa się podczas analizy systemowej?
a) Data Flow Diagram

64. Które z podanych rodzajów wymagań nie są określane podczas przygotowywania definicji wymagań systemowych ?
a) szczegółowe wymagania funkcjonalne

65. Które z wymienionych czynności występują dla wszystkich procesów tworzenia oprogramowania ?
a) budowa i ulepszanie prototypów

66. Zapis wymagania powinien bezwzględnie zawierać:
a) informację o uzależnieniu danego wymagania od innych wymagań lub powiązaniu z nimi

67. Prototypowanie z porzuceniem jest wariantem ewolucyjnego tworzenia oprogramowania, w którym:
a) ... tworzony jest fragment systemu zwany prototypem, odpowiadający ograniczonej części wymagań, celem eksperymentalnego rozeznania wymagań klienta i ustalenia lub walidacji ich specyfikacji oraz zbadania możliwości ich spełnienia;

- 68.** Do modeli iteracyjnych tworzenia oprogramowania zaliczamy:
a) metodę przyrostową
- 69.** Inspekcja (przeгляд) wymagań jest...
a) ... metodą walidacji wymagań
- 70.** Systemy odziedziczone...
a) ...to systemy starsze niż kilka- kilkanaście lat, których działanie pozostaje krytycznym czynnikiem z punktu widzenia funkcjonowania instytucji, ale technologia nie odpowiada aktualnym potrzebom
- 71.** Jakie aspekty powinien uwzględnić pełny model systemu w podejściu strukturalnym do analizy i projektowania:
a) aspekt funkcjonalny, aspekt danych i ich powiązań, oraz dynamiki systemu
- 72.** Aspekt funkcjonalny systemu informatycznego modelowany jest w w podejściu strukturalnym przy pomocy:
a) Data Flow Diagrams
- 73.** Które z wymienionych podziałów wymagań niefunkcjonalnych są wyczerpujące i rozłączne
a) produktowe, organizacyjne, prawne
- 74.** Wymienić elementy modelu środowiskowego w strukturalnym podejściu do analizy i projektowania systemów informatycznych:
a) opis celu systemu, lista zdarzeń, diagram kontekstowy
- 75.** Jaki zestaw diagramów jest używany – w metodyce strukturalnej analizy i projektowania systemów informatycznych – do pokazania wszystkich aspektów modelowanego systemu:
a) DFD, ERD i STD (lub ELH)
- 76.** Które obiekty graficzne są używane do tworzenia diagramu kontekstowego w metodyce strukturalnej analizy i projektowania systemów informatycznych:
a) Proces, przepływ danych (data flow), magazyn danych (data store)
- 77.** Wybrać nazwy wszystkich obiektów graficznych używanych do konstruowania DFD (Data Flow Diagrams) – diagramów przepływu danych w metodyce strukturalnej:
a) proces (process)
- 78.** Wskazać ten element dokumentacji projektowej, który zawiera zapis w postaci pseudokodu (metodyka strukturalna analizy i projektowania systemów inf.):
a) opis wymagań niefunkcjonalnych
- 79.** Który element DFD w metodyce strukturalnej stanowi podstawę konstruowania ERD (Entity Relationship Diagram) - diagramu związków encji:
a) magazyn danych (data store)

6 Języki Programowania

- 80.** Jaki typ w Haskellu będzie miało następujące wyrażenie: $r \ x = x:r \ x$
a) $r :: [a]$
- 81.** Jak wygląda poprawna wartość w Haskellu dla typu $\text{data Tree } a = L\ a \ | \ N\ (\text{Tree } a)\ a\ (\text{Tree } a)$
a) $\text{Tree } 5\ \text{Nil}\ \text{Nil}$
- 82.** Haskell jest językiem opartym o paradygmat
a) funkcyjny
- 83.** Zaznacz prawdziwe zdania odnoszące się do programowania funkcyjnego.

a) W programowaniu funkcyjnym koncepcja funkcji jest taka jak w algebrze.

84. Funkcje wyższego rzędu w programowaniu funkcyjnym to

a) funkcje zwracające inne funkcje jako rezultat obliczeń

85. Jaki mechanizm w językach funkcyjnych pozwala na wykonanie operacji na zbiorze danych?

a) iteracja

86. Aby sprawdzić, czy dwa obiekty typu `String` w języku Java mają taką samą zawartość można

a) Użyć metody `equals()`

87. Który z poniższych fragmentów kodu w języku Java sprawdza, czy obiekt wskazywany przez referencję `xyz` należy do klasy `XYZ`

a)

```
1 if (xyz instanceof XYZ)
```

88.

Tablica w języku Java jest zadeklarowana jako:

```
1 int tab [] = new int [] { 3, 2, 1, 0};
```

Który z fragmentów kodu poprawnie wypisze jej elementy

a)

```
1 for (int i : tab)
2     System.out.println (tab [ i ] + " ");
```

89. Które zdanie opisujące własności klas w języku Java jest **prawdziwe**

a) Aby zaznaczyć, że klasa dziedziczy po kilku klasach należy podać ich listę po słowie kluczowym `extends`, np. `class D extends A, B, C {}`

90. W jaki sposób usuwane są obiekty w języku Java?

a) Usuwa się je przez przekazanie referencji do usuwanego obiektu do metody `System.gc()`

91. Które z poniższych stwierdzeń odnoszące się do klas wewnętrznych i zagnieżdżonych w języku Java są **prawdziwe**

a) W metodach klasy zagnieżdżonej (zadeklarowanej z modyfikatorem `static`) jest dostępna referencja `Outer.this`, gdzie `Outer` jest nazwą klasy zewnętrznej

92. W językach imperatywnych (również obiektowych) przy wyborze reprezentacji dla danych rzeczywistych (zmiennoprzecinkowych) pojawiają się problemy: a) wystąpienia nadmiaru

93. Wskazania (pointers) w C, C++ używane są do reprezentowania (wskazywania): a) obszarów pamięci operacyjnej

94. W jaki sposób można obliczyć długość tekstu przekazanego jako argument w poniższej funkcji w języku C?

```
1 void foo (const char * txt) {
2     ...
3 }
```

a) `sizeof(txt)`

95. Co możesz powiedzieć o poniższej deklaracji w języku C?

```
1 int t [10] = { 1, 2, [4]=1 }
```

a) Zgodnie ze standardem C99 spowoduje ona utworzenie tablicy zawierającej 10 elementów, z których 7 ma wartość 0.

96. W jaki sposób obliczyć długość tablicy w funkcji foo() w języku C?

```
1 void foo(double t[]){
2     // dlugosc tablicy t?
3 }
```

a) Nie da się obliczyć

97. Która z implementacji funkcji zwracającej tablicę w języku C jest poprawna?

a)

```
1
2 int [] getTable ()
3 {
4     int tab [10];
5     return tab ;
6 }
```

98. Przeanalizuj poniższą deklarację w języku C:

```
1 int (*x)( int , int );
```

a) Zmienna x jest dwuwymiarową tablicą wskaźników typu int* o zmiennym rozmiarze.

99. Które stwierdzenia dotyczące operatorów w języku C/C++ są poprawne:

a) Operatory addytywne mają mniejszy priorytet niż multiplikatywne.

100. Dzięki konwencji wywołania funkcji w języku C znanej jako __cdecl możliwa jest implementacja funkcji o zmiennej liczbie argumentów, jak printf(). Które stwierdzenia charakteryzujące funkcje typu __cdecl są prawdziwe?

a) W wygenrowanym kodzie wywołania funkcji argumenty umieszczane są na stosie od końca. Dzięki temu na szczycie stosu jest jej pierwszy argument i analizując jego zawartość można określić spodziewaną liczbę argumentów wywołania.

101. W jaki sposób przekazywany jest parametr będący tablicą do funkcji w języku C, np.:

```
1 int main(int argc , char* argv []){
2     //...
3 }
```

a) Cała zawartość tablicy kopiowana jest na stos i funkcja działa na kopii tablicy.

7 Metody numeryczne

102. Algorytmy optymalizacji statycznej.

a) Metoda simplexu Nelder-Meada jest metodą bezgradientową.

103. Dyskretna aproksymacja średniokwadratowa.

Dla $n + 1$ wartości zmiennej niezależnej $x_i, i = 0, 1, \dots, n, x_{i-1} < x_i, i = 1, 2, \dots, n$ wykonano pomiary i otrzymano $n + 1$ wartości y_i . Zależność wielkości mierzonej od x aproksymowano wielomianem $W_m(x) = \sum_{j=0}^m a_{j,m} x^j$ z błędem najlepszej aproksymacji E_m . Proszę zaznaczyć prawdziwe implikacje

a) $m = n \Rightarrow E_m = 0$,

104. Dla $n + 1$ wartości zmiennej niezależnej $x_i, i = 0, 1, \dots, n$ wykonano pomiary i otrzymano $n + 1$ wartości y_i . Zależność wielkości mierzonej od x aproksymowano wielomianem $W_m(x) = \sum_{j=0}^m a_{j,m} x^j$. Rozważamy 3 sposoby obliczania błędu aproksymacji E_m :

1. $E_m = \min_{a_{0,m}, a_{1,m}, \dots, a_{m,m}} \sum_{i=0}^n |y_i - W_m(x_i)|$,
2. $E_m = \min_{a_{0,m}, a_{1,m}, \dots, a_{m,m}} \sum_{i=0}^n (y_i - W_m(x_i))^2$,
3. $E_m = \min_{a_{0,m}, a_{1,m}, \dots, a_{m,m}} \max_{i=0, \dots, n} |y_i - W_m(x_i)|$.

Obliczenie współczynników a_i można sprowadzić do zagadnienia liniowego

a) w przypadku 2.

105. Dla tych samych danych eksperymentalnych

$$\begin{array}{c|ccc} i & 0 & 1 & 2 \\ x_i & 2 & 4 & 6 \\ y_i & 1 & 2 & 1 \end{array}$$

wyznaczono 3 funkcje aproksymujące. W każdym przypadku $k = 1, 2, 3$ funkcja aproksymująca miała postać $f_k(x) = a_k x + b_k$, ale użyto innego kryterium jakości aproksymacji:

1. Dla $k = 1$: $\min_{a_1, b_1} \sum_{i=0}^2 |y_i - f_1(x_i)|$,
2. Dla $k = 2$: $\min_{a_2, b_2} \sum_{i=0}^2 (y_i - f_2(x_i))^2$,
3. Dla $k = 3$: $\min_{a_3, b_3} \max_{i=0, 1, 2} |y_i - f_3(x_i)|$.

Proszę zaznaczyć prawidłowe odpowiedzi:

a) $a_1 = a_2 = a_3, b_1 = b_2 = b_3$.

106. Numeryczne metody optymalizacji.

Rozważmy funkcję kwadratową n zmiennych, $f: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$, (w zapisie wektorowym $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)^\top$)

$$f(\mathbf{x}) = \mathbf{x}^\top A \mathbf{x} + \mathbf{b}^\top \mathbf{x} + c,$$

gdzie A jest macierzą $n \times n$, a \mathbf{b} wektorem $n \times 1$ o stałych współczynnikach. c jest skalar. Załóżmy, że macierz A jest dodatnio określona. Funkcja f ma minimum w punkcie \mathbf{x}_{\min} .

Rozważmy tylko 3 metody szukania minimum tej funkcji: simpleksu Neldera-Meada, najszybszego spadku (*steepest descent*) oraz Newtona. Startujemy z dowolnego punktu $\mathbf{x}_0 \in \mathbb{R}^n, \mathbf{x}_0 \neq \mathbf{x}_{\min}$.

a) Metoda Newtona gwarantuje znalezienie minimum funkcji f w pierwszym kroku.

107. Dyskretna aproksymacja średniokwadratowa.

Czy obliczanie parametrów (współczynników) funkcji aproksymującej można sprowadzić do rozwiązania układu równań liniowych?

a) Tak, ale wtedy i tylko wtedy, gdy funkcja aproksymująca jest funkcją liniową względem zmiennej niezależnej.

108. Aproksymacja dyskretna.

Do aproksymacji zbioru punktów $P = \{(x_i, y_i) | i = 0, 1, \dots, n\}$ używamy funkcji $f^{(k)}(x; a_{k,j} | j = 0, 1, \dots, m)$ o parametrach $a_{k,j}, j = 0, 1, \dots, m$. Stosując 3 różne kryteria jakości aproksymacji (miary błędu aproksymacji)

1. $k = 1$: $\min_{a_{1,0}, \dots, a_{1,m}} \sum_{i=0}^n |y_i - f^{(1)}(x_i)|$,
2. $k = 2$: $\min_{a_{2,0}, \dots, a_{2,m}} \sum_{i=0}^n (y_i - f^{(2)}(x_i))^2$,
3. $k = 3$: $\min_{a_{3,0}, \dots, a_{3,m}} \max_{i=0, 1, \dots, n} |y_i - f^{(3)}(x_i)|$.

otrzymujemy trzy funkcje aproksymujące $f^{(k)}(x)$, $k = 1, 2, 3$ dla tej samej wartości m , a różniące się między sobą wartościami parametrów $a_{k,j}$, $j = 0, 1, \dots, m$.

Niech $\Delta_{\max}^{(k)}$ oznacza odległość (w sensie metryki maksimum) k -tej funkcji aproksymującej $f^{(k)}$ od najbardziej oddalonego punktu ze zbioru P , tzn. $\Delta_{\max}^{(k)} = \max_{i=0, \dots, n} |y_i - f^{(k)}(x_i)|$. Proszę zaznaczyć prawdziwe relacje

a) $\Delta_{\max}^{(1)} \geq \Delta_{\max}^{(2)}$,

109. Warunkiem koniecznym i wystarczającym zbieżności metod iteracyjnych prostych (takich jak takich jak metoda Jacobiego czy metoda Gaussa-Seidla) rozwiązywania układów równań liniowych:

a) Promień spektralny macierzy iterowanej w danej metodzie jest zawsze mniejszy od 1.

110. Do metod nazywanych metodami dokładnymi rozwiązywania układów równań liniowych zalicza się:

a) Metoda Jacobiego

111. Które z poniżej wymienionych zagadnień numerycznych wykorzystują właściwości przybliżania funkcji wielomianem interpolującym:

a) Metoda Siecznych, Metoda Stycznych szukania miejsc zerowych funkcji

112. Wielomiany sklejące (ang. spline) trzeciego stopnia muszą spełniać następujące warunki w punktach sklejeń:

a) Przechodzenie funkcji interpolującej przez węzły interpolacji

113. Należy wskazać zdania prawdziwe dotyczące zagadnienia interpolacji wielomianowej z wykorzystaniem jednomianów (tzw bazy naturalnej):

a) Jest to zadanie dobrze uwarunkowane

114. Błędy związane z ograniczeniem nieskończonego ciągu wymaganych obliczeń do skończonej liczby działań nazywamy:

a) Błędami zaokrągleń (ang. rounding errors)

115. Jeśli niewielkie względne zaburzenia danych wejściowych powodują niewielkie względne zmiany wyników to wówczas

a) Współczynnik uwarunkowania osiąga wysoką wartość

116. Warunkami wystarczającymi, gwarantującymi zbieżność poszukiwania miejsc zerowych funkcji $f(x)$ metodą bisekcji są:

a) Funkcja $f(x)$ jest ciągła w przedziale domkniętym $[a, b]$

117. Stosując algorytm stycznych poszukiwania jednokrotnego miejsca zerowego funkcji $f(x)$ w przedziale domkniętym $[a, b]$ w dostatecznej bliskości pierwiastka uzyskujemy zbieżność:

a) Kwadratową

118. Do całkowania numerycznego używa się m.in. kwadratur Newtona – Cotesa. Do prostych kwadratur Newtona – Cotesa należą:

a) Metoda Eulera

119. Efekt Rungego jest charakterystyczny dla następujących metod interpolacji:

a) Interpolacji funkcjami sklejanymi 1 stopnia dla węzłów równoodległych

120. Które zdania dotyczące Metody Eliminacji Gaussa rozwiązywania układów równań są prawdziwe:

a) Jest to metoda iteracyjna

121. Aby wyeliminować lub znacząco ograniczyć efekt Rungego przy zadaniu interpolacji można:

a) Zastosować interpolację funkcjami sklejanymi zamiast metody Lagrange'a

122. Dokładność reprezentacji zmiennoprzecinkowej jest określona przez:

a) liczbę bitów mantysy

123. Efekt Rungego w interpolacji wielomianowej to:

a) wynik wyboru złej funkcji interpolującej

124. Funkcje sklepane stopnia m na przedziale $[a,b]$

a) są ciągłe wraz z $(m-1)$ pochodnymi na $[a,b]$

125. Wybierz poprawną odpowiedź:

a) interpolacja z węzłami będącymi zerami wielomianu Czebyszewa odpowiedniego stopnia eliminuje efekt Rungego

126. Metoda Newtona-Raphsona rozwiązywania równań nieliniowych:

a) jest przykładem metody iteracyjnej o stałym punkcie

127. Metoda eliminacji Gaussa rozwiązywania układów równań liniowych:

a) wymaga wyszukiwania elementu wiodącego i polega na przekształceniu macierzy do postaci trójkątnej górnej

128. Metody dekompozycji LU:

a) mają znacznie lepsze własności numeryczne niż metoda eliminacji Gaussa

129. Wybierz poprawne zdanie opisujące metody minimalizacji:

a) wzór Davidona-Fletcher-Powella jest podstawą metody zmiennej metryki

130. Szybka transformata Fouriera

a) polega na zamianie pojedynczej transformaty Fouriera na sumę transformat Fouriera

131. Podejście wariacyjne do rozwiązywania równań różniczkowych:

a) polega na tym, że szukamy funkcji minimalizującej odpowiedni funkcjonal

132. Wymagania stawiane schematom rozwiązywania numerycznego zagadnienia początkowego to:

a) jawne uwzględnienie warunków brzegowych

8 Sieci Komputerowe

133. Zaletami prowadzenia transmisji w trybie pełnego duplexu w standardzie Ethernet są:

a) całkowita likwidacja kolizji w segmencie sieci

134. Model odniesienia OSI/ISO:

a) pozwala na niezależny rozwój sprzętu i oprogramowania w ramach poszczególnych warstw

135. Osiągnięcie przepustowości 1Gb/s na kablu UTP kategorii 5e (tym samym, który jest używany w transmisji 100Mb/s) w standardzie Ethernet jest:

a) możliwe dzięki wykorzystaniu bardziej złożonego kodowania

136. Kodowanie sygnałów w transmisji w sieciach komputerowych:

a) wpływa na uzyskiwaną przepustowość

137. Istnienie ograniczenia maksymalnej odległości między komunikującymi się hostami wynika z:

a) w ramach jednego segmentu sieci: wymogów protokołu warstwy łącza danych

138. Wirtualne sieci lokalne:

a) można definiować w oparciu o adresy fizyczne

139. Algorytm budowy drzewa rozpinającego (STA):

a) służy zapobieżeniu występowania zapętlenia transmisji ramek

140. Które warstwy modelu OSI/ISO są różne dla sieci WAN i LAN?

a) fizyczna i łącza danych

141. Opisz, do czego jest wykorzystywany protokół ARP:

a) określenie odwzorowania między adresami warstwy 3 i 2 modelu OSI/ISO

142. Jeżeli dwie stacje znajdujące się w innych sieciach IP połączone są ze sobą dokładnie jednym routerem i chce komunikować się ze sobą to:

a) obydwie stacje muszą posiadać jednakową maskę

143. Protokół IP w wersji 4 posiada następujące cechy

a) pozwala na fragmentację pakietów w węzłach pośrednich i u nadawcy

144. W jakich przypadkach jest stosowany protokół ICMP.

a) uzyskiwania informacji o konfiguracji sieci

145. Jaki mechanizm uniemożliwia nieskończone krążenie ramek IP w sieci w przypadku wystąpienia pętli.

a) mechanizm trigger-update

146. Parametr “niezawodność łącza” wchodzi w skład metryki protokołu routingu:

a) EIGRP

147. Protokół UDP:

a) nie zabezpiecza przed duplikacją i zmianą kolejności datagramów

148. Adres typu broadcast (rozgłoszenia) IP w wersji 4 dla sieci IP, w której znajduje się host 110.104.1.10 i którą określa maska 255.0.0.0, to:

a) 110.104.1.255

149. Pole o nazwie Time to live w datagramie IP, które zabezpiecza przed zapętleniem rutowania datagramu pomiędzy kolejnymi routerami w sieci, zawiera:

a) Czas w sekundach, w którym datagram IP można jeszcze przekazywać dalej.

150. Protokół UDP definiuje identyfikatory przesyłanych do hosta-odbiorcy datagramów zwane numerami portów, o długości:

a) 32 bity

151. Wartości adresu IPv6 oraz maski, określające wszystkie hosty w Internecie, to:

a) ::/0

152. Istnienie zasady “Longest prefix match” w rutowaniu IP spowoduje, że adres docelowy 200.200.200.1 datagramu IP przy istnieniu w tablicy rutowania jednocześnie reguł o wzorcach i maskach (podano w notacji CIDR): 200.200.200.0/18, 200.200.200.0/20, 200.200.200.0/22, 200.200.200.0/24 zostanie dopasowany do:

a) 200.200.200.0/18

153. Maksymalna długość pakietu IP wersja 4, licząc w bajtach, to:

a) 1500

154. Router iBGP (internal Border Gateway Protocol), którego wprowadzenie do systemu rutowania iBGP umożliwia znaczne zredukowanie ilości otwartych sesji BGP pomiędzy innymi routerami (rezygnację z tzw. Full-mesh) nosi nazwę:

a) BGP Mirror

155. Liczba klas CoS (Class of Service), definiowanych przez podstawowy mechanizm implementacji QoS (Quality of Service) w Ethernet (czyli standard IEEE 802.1p), to:

a) 255

156. Wariant protokołu STP (Spanning Tree Protocol, IEEE 802.1d) pozwalający w technologii Ethernet na

logiczne grupowanie sieci VLAN (Virtual LAN) i budowanie mniejszej liczby drzew rozpinających (po jednym Spanning Tree dla każdej zdefiniowanej grupy), to:

a) PVSTP (Per VLAN Spanning Tree Protocol)

157. Nazwa procesu przekazywania wiedzy o trasach pomiędzy różnymi protokołami rutowania dynamicznego IP w ruterach IP, to:

a) IP Route Spoofing

158. Co określa standard IEEE 802.1Q?

a) Private VLAN nadbudowaną nad Ethernet

159. Protokół umożliwiający konwersję adresu IP zdalnej stacji na jej adres MAC w Ethernet, to:

a) MLD (Multicast Listener Discovery)

160. Dwie pod-warstwy definiowane w ramach warstwy drugiej modelu ISO-OSI to odpowiednio:

a) LLC (Logical Link Control) i MAC (Media Access Control)

161. Rodzaj obszaru (area) w domenie OSPF (Open Shortest Path First) nie otrzymującego żadnych informacji o zewnętrznych (external) trasach rutowania OSPF, to:

a) internal

162. Parametr o nazwie "Wielkość okna"(Window size), którego wartość przekazywana jest w datagramach potwierdzenia TCP (Transmission Control Protocol Acknowledgment) w kierunku od odbiorcy do nadawcy ma na celu:

a) Określenie długości następnego datagramu, oraz wszystkich kolejnych

163. Dwa rodzaje obszarów (area) w protokole rutowania dynamicznego IS-IS (Intermediate System to Intermediate System), to:

a) intra-area i inter-area

9 Systemy Operacyjne

164. Dla uniknięcia błędów uwarunkowanych czasowo, maksymalna liczba procesów które mogą znajdować się wewnątrz sekcji krytycznej wynosi

a) 8

165. Inicjalna wartość semafora uogólnionego implementującego sekcję krytyczną wynosi:

a) 1

166. Proces transferowania danych, które mają być docelowo wyprowadzone na urządzenie peryferyjne, do przestrzeni pamięci pomocniczej i transferowanie ich na to urządzenie w dogodniejszym czasie nosi nazwę:

a) spooling

167. Centralny Procesor, po otrzymaniu informacji o przerwaniu z urządzenia wejścia/wyjścia

a) zatrzymuje się na określony okres czasu,

168. Który z problemów rozwiązuje zaproponowany przez Dijkstrę algorytm Bankiera

a) wzajemnego wykluczania (mutual exclusion)

169. System operacyjny jest:

a) zbiorem składników sprzętowych (hardware routines)

170. Szyfrowanie kluczem publicznym w szyfrowaniu asymetrycznym

a) pozwala jedynie właściwemu odbiorcy odkodować komunikat

171. Buforowanie plików realizowane jest w celu:

a) zwiększenie wydajności dostępu do pamięci pomocniczej

172. Zaznacz prawdziwe stwierdzenia na temat stronicowania

a) Stronicowanie rozwiązuje problem zewnętrznej fragmentacji pamięci

173. Zaznacz prawdziwe stwierdzenia na temat segmentacji:

a) Segmentacja ułatwia nadanie częściom procesu odpowiednich atrybutów ochrony: dopuszczalny odczyt, dopuszczalny zapis, dopuszczalne wykonanie

174. Zaznacz prawdziwe stwierdzenia na temat algorytmów wywłaszczania stron:

a) W algorytmie zastępowania stron zwanym algorytmem drugiej szansy algorytm wykorzystuje bit odniesienia, który określa, czy w pewnym przedziale czasu nastąpiło odwołanie do strony

175. Zaznacz prawdziwe stwierdzenia na temat pamięci wirtualnej:

a) Pamięć wirtualna umożliwia wykonywanie procesów, które nie są w całości przechowywane w pamięci operacyjnej

176. Zaznacz prawdziwe zdania na temat semaforów:

a) Aktywne czekanie oznacza ciągłe testowanie wartości wyrażenia do momentu, gdy przyjmie ono wartość dla której czekanie może być zakończone

10 Technologie Obiektowe

177. Generalizacja

a) znajduje swoje odzwierciedlenie w mechanizmie dziedziczenia interfejsów

178. Kompozycja

a) ogranicza powiązanie obiektu części do jednego obiektu całości

179. Relacja zależności wskazuje, że

a) obiekt klasy może być argumentem wywołania usługi innej klasy

180. Relacja realizacji wskazuje, że

a) klasa dostarcza implementacji usług interfejsu

181. Wielokrotne użycie wspierane jest w modelu obiektowym przez:

a) kompozycje z delegacją roli

11 Teoria automatów i języków formalnych

182. Wybierz, które z poniższych stwierdzeń są prawdziwe:

a) Autorem klasyfikacji (hierarchii) języków formalnych jest Noam Chomsky

183. Niech N będzie niedeterministycznym automatem skończonym posiadającym n stanów, oraz niech M będzie minimalnym deterministycznym automatem skończonym rozpoznającym ten sam język. Liczbę stanów automatu M oznaczamy przez m . Wtedy:

a) $m \leq n$

184. Wybierz, które z poniższych stwierdzeń są prawdziwe:

a) Jeśli język L jest skończony, to L^* musi być regularny

185. Dla języków i gramatyk formalnych, odnośnie postaci normalnej Chomsky'ego oraz postaci normalnej Greibach można sformułować następujące stwierdzenia (duże litery alfabetu łacińskiego to symbole nieterminalne, a litery małe to symbole terminalne):

a) gramatyka w postaci Chomsky'ego zawiera produkcje postaci $A \rightarrow BC, A \rightarrow a$, a gramatyka w postaci Greibach zawiera produkcje postaci $A \rightarrow aX$ (gdzie X to ciąg symboli nieterminalnych, być może pusty), oraz każdą gramatykę bezkontekstową w postaci normalnej Chomsky'ego można przekształcić do postaci normalnej Greibach

186. Odnośnie lematu o pompowaniu dla języków regularnych prawdziwe są następujące stwierdzenia:

a) lemat służy pokazaniu, że określone języki są regularne

187. Jeżeli r oraz s są wyrażeniami regularnymi dla języków odpowiednio R oraz S , to $(r + s)$, rs i r^* są wyrażeniami regularnymi reprezentującymi odpowiednio zbiory:

a) $R \cup S, R \times S$ i R^+

188. Mamy języki $L_1 = \{a^{2^n} : n > 0\}$ oraz $L_2 = \{a^{2^n} : n > 0\}$. Które z tych języków są regularne?

a) L_1 – tak, L_2 – nie

12 Teoria Kompilacji i Kompilatory

189. Eliminując niejednoznaczność gramatyki poprzez konwersję do innej gramatyki musimy zachować bez zmian:

a) drzewo wyprowadzenia oryginalnej gramatyki dla każdego jednoznacznego słowa wejściowego

190. Która z następujących metod parsingu może przetworzyć najszerszą klasę gramatyk:

a) parser SLR

191. Wybierz stwierdzenia dotyczące gramatyk, które są prawdziwe:

a) Żadna gramatyka niejednoznaczna nie może być gramatyką LR(1)

192. Typowy skaner języka formalnego ma za zadanie

a) wyodrębnić symbole leksykalne

193. W odniesieniu do pracy parserów klasy $LR(k)$ i funkcji *action* prawdziwe są stwierdzenia:

a) funkcja *action* przyjmuje wartości ze zbioru $\{shift, reduce, goto, accept, error\}$

194. Budowa tablic sterujących dla analizatorów klasy LR może stwarzać pewne trudności, szczególnie w zakresie automatyzacji, co ma pośredni wpływ na istnienie wielu odmian tych parserów. Które z poniższych prostych stwierdzeń są poprawne:

a) pierwsza litera w nazwie SLR oznacza *Shift*

195. Porównując gramatyki LL oraz LR można powiedzieć, że:

a) gramatyki LL opisują szerszą klasę niż LR

13 Teoria Współbieżności

196. Sekcja krytyczna procesu jest to:

a) część procesu, w której wykorzystywany jest zasób dzielony

197. Wzajemnym wykluczaniem nazywamy problem współzawodnictwa procesów o zasób, który:

a) musi zostać zainicjalizowany przez jeden z procesów

198. Komunikację nazywamy asynchroniczną jeżeli:

a) nadawca żąda, by odbiorca był gotów do odebrania komunikatu

199. Zjawisko blokady w programie współbieżnym jest:

a) stanem, w którym każdy proces oczekuje na działanie innego procesu

200. Zjawisko zagłódnienia w programie współbieżnym jest:
a) stanem, w którym każdy proces oczekuje na działanie innego procesu

201. Komunikację nazywamy synchroniczną jeżeli:
a) nadawca żąda, by odbiorca był gotów do odebrania komunikatu

14 Unix

202. Prawo dostępu do pliku 453 pozwala
a) właścicielowi czytać plik

203. Przy konfiguracji obsługi sieci w Unixie:
a) plik */etc/hosts* przechowuje listę znanych hostów i interfejsów sieciowych

204.
W systemie operacyjnym UNIX prawdziwe są następujące stwierdzenia dotyczące użytkownika i jego sesji:
a) Praca programu logującego (login) jest sterowana m. in. zawartością plików */etc/nologin* lub */etc/motd*

205. W systemie operacyjnym UNIX prawdziwe są następujące stwierdzenia dotyczące procesu logowania się i uprawnień użytkowników:
a) O postaci hasła decyduje administrator systemu zapisując ograniczenia w różnych wersjach systemu w różnych plikach konfiguracyjnych

206. Zaznacz prawdziwe stwierdzenia na temat procesów
a) Proces jest wykonaniem programu i składa się ze zbiorowości bajtów, w których wyróżnia się instrukcje maszynowe (tzw. tekst), dane i stos

207. Interpretery poleceń systemu UNIX
a) W niektórych interpreterach poleceń można uniemożliwić odłączenie się od systemu poprzez wykorzystanie sekwencji Control-d dzięki ustawieniu wartości odpowiedniej zmiennej środowiskowej

15 Wstęp do Informatyki

208.
Wartość $5/16$ ma postać w systemie binarnym:
a) 0.0101

209.
Wartość $1/10$ ma postać w systemie binarnym:
a) 0.1010

210.
Język formalny jest:
a) sposobem zapisu algorytmów opartym na blokach operacyjnych

211. Syntaktyka języka programowania opisuje
a) Formalnie poprawne programy

212.
Semantyka języka programowania opisuje:
a) Znaczenie instrukcji w języku

213.
Nawiasy $\langle \rangle$ w notacji EBNF oznaczają:

a) opcjonalne wystąpienie elementu

214.

Kodem ASCII możemy zakodować :

a) dowolny znak z zakresu 0-128

215.

Kodowanie znaków metodą UTF-8 cechuje:

a) pozwala zakodować dowolne znaki UNICODE

216.

Cechami kodu uzupełnień do dwóch są:

a) Asymetryczny zakres liczb

217. Dana jest następująca reprezentacja liczb zmiennopozycyjnych: Mantysa zajmuje 22 bity w tym bit znaki, 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?

a) 10^{10}

218. Jaka jest minimalna liczba bitów aby reprezentować liczby zmiennopozycyjne z zakresu -106 ... 106 z dokładnością do 2 miejsc znaczących.

a) 8 bitów

219.

W standardzie IEEE 754 liczby zmiennopozycyjne podwójnej precyzji:

a) mantysa zawiera 52 bity łącznie z bitem znaku

220. Do czego służy stos systemowy?

a) Dla przechowywania wszystkich zmiennych w programie

221. Liczby stałopozycyjne w komputerze są reprezentowane w kodzie uzupełnień do 2. Dla jakich wartości funkcja $\text{abs}(x)$ będzie obliczona prawidłowo?

a) Tylko dla liczb ujemnych

222. Zmienna typu wskaźnik zajmuje 4 bajty. Ile pamięci można zaadresować takim wskaźnikiem?

a) 64 kilobajty

223. Jaki paradygmat programowania jest realizowany w języku C

a) Aplikatywny

224. Jeżeli w programie następuje odwołanie poza obszar tablicy

a) zawsze sygnalizowany jest błąd wykonania

225. Translacja analizuje symbole:

a) od lewej do prawej strony

226. Jaki wynik da następujące wyrażenie zapisane w ONP : $2\ 3\ 4\ 5\ +\ *\ +\ :$

a) 25

227. Co oznacza, że algorytm sortowania tablicy posiada złożoność $O(n^2)$.

a) wykonywana liczba porównań wynosi n^2

16 Złożoność Obliczeniowa

228.

Jakie byłyby konsekwencje znalezienia wielomianowego deterministycznego algorytmu dla problemu **NP**-zupełnego? a) Stanowiłoby to dowód, że **P = NP**

229. Jakie problemy zaliczamy do klasy problemów **NP**-zupełnych?

a) wszystkie problemy z klasy **NP** redukują się do nich i same należą do klasy **NP**

230. Co można powiedzieć o podproblemach problemu Π , wiedząc, że $\Pi \notin \mathbf{P}$?

a) żaden jego podproblem nie należy do **P**

231. Która z poniższych złożoności czasowych jest wykładnicza:

a) $\mathcal{O}(n^{100})$

232. Co nazywamy mostem grafu?

a) Minimalną liczbę krawędzi grafu, których usunięcie zmienia graf w niespójny lub trywialny

233. W teorii złożoności obliczeniowej wszystkie problemy decyzyjne, które w wielomianowym czasie rozwiązuje niedeterministyczna maszyna Turinga, tworzą pewną klasę problemów. Jak brzmi jej nazwa?

a) Klasa **NP**