

Wykaz przykładowych pytań i zagadnień na
egzamin wstępny na studia II stopnia
kierunku **Informatyka**

1 Języki i metody programowania

1. W jaki sposób można obliczyć długość tekstu przekazanego jako argument w poniższej funkcji?

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

a) txt.length()

2. Co możesz powiedzieć o poniższej deklaracji?

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

a) Da ona taki sam efekt, jak deklaracja

```
1 int t[]={1,2,0,0,1}
```

3. W jaki sposób obliczyć długość tablicy w funkcji foo()?

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

a) Po wykonaniu poniższej instrukcji długość tablicy będzie umieszczona w zmiennej len

```
1     int len;  
2     for(len=0; t[len]; len++);
```

4. Która z implementacji funkcji zwracającej tablicę jest poprawna?

a)

```
1 int *getTable(int n)  
2 {  
3     return (int*)malloc(n*sizeof(int));  
4 }
```

5. Zakładając, że wielkość typu char to jeden bajt, short to dwa bajty, a double to osiem bajtów, jaka jest wartość wyrażenia sizeof(x), gdzie x jest zmienną poniższego typu strukturalnego, dla standardowych ustawień kompilatora 32-bitowego?

```
1 struct {  
2     char c;  
3     short i;  
4     double d;  
5 } x;
```

a) 1+4+8=13

6. Przeanalizuj poniższą deklarację? Jakie wartości wyrażeń, w których występują wskaźniki p1 i p2 zostaną wydrukowane? (Załóż, że używasz 32-bitowego kompilatora.)

```
1 int t[10];
2 int *p1=&t[0];
3 int *p2=&t[8];
```

a) Poniższa instrukcja wypisze zero

```
1 printf("%d\n", p2==p1+8);
```

7. Przeanalizuj poniższą deklarację w języku C:

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

a) Deklaracja jest niezgodna ze składnią języka.

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

a) Wyrażenie

```
1 z==++z
```

jest zawsze fałszywe dla zmiennej z typu int

9. Które stwierdzenia dotyczące modyfikatora static w języku C/C++ są poprawne:

a) W funkcji poprzedzonej modyfikatorem static możemy używać wyłącznie zmiennych zadeklarowanych jako static.

10. 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 języku C kompilator może utworzyć kod wywołania funkcji typu __cdecl nie mając informacji o typach jej parametrów.

11. 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.

12. Które stwierdzenia odnoszące się do przydziału pamięci dla zmiennych w językach C i C++ są prawdziwe?

a) Pamięć dla wszystkich zmiennych przydzielana jest na stosie.

13.

Które ze stwierdzeń odnoszących się do referencji w języku C++ są poprawne?

a) Poniższy kod inicjalizacji pola klasy typu referencyjnego jest poprawny

```
1 class A
2 {
3     int&r;
4 public:
5     A(int&a):r(a){}
6 };
```

14. Jeżeli podczas wykonania instrukcji w C++:

```
1 A*ptr = new A();
```

wygenerowany został wyjątek, jego przyczyna może być następująca:

a) Podczas inicjalizacji obiektu wystąpił błąd i konstruktor zwrócił wartość 0.

15. Przeanalizuj fragment kodu w języku C++, w którym pojawia się wywołanie operatora «

```
1 A a;  
2 std::cout << a;
```

Która z podanych implementacji operatora « jest poprawna (przykładowy kod zostanie skompilowany i wykonany)?

a) Jako metoda klasy A niezwracająca wartości:

```
1 class A{public: void operator <<( std::ostream&os) const;};
```

16. Zdefiniowano szablon (wzorzec) funkcji

```
1 template <class T>  
2 T suma(T*table, int size)  
3 {  
4     T t=T();  
5     for(int i=0; i<size; i++) t+=table[i];  
6     return t;  
7 }
```

Proces instancjacji szablonu polega na zastąpieniu typów i zmiennych będących parametrami szablonu konkretnymi typami i wartościami, a następnie generacji kodu wynikowego. Jakie założenia musi spełniać typ T, aby instancjacja szablonu była możliwa?

a) Typem T użytym podczas instancjacji szablonu może być typ wbudowany (int, char, float, double)

17. Klasa B przechowuje wskaźniki do obiektów klasy A w kontenerze vector standardowej biblioteki C++ (STL)

```
1 class A{...};  
2 class B{public:  
3     std::vector<A*> v;  
4     void add(A&a){v.push_back(new A(a));}  
5     ~B();  
6 };
```

Która z implementacji destruktora jest poprawna (kompiluje się, nie prowadzi do błędów wykonania lub wycieków pamięci)?

a)

```
1 B::~~B(){v.clear();}
```

18. Szablon set<T> zdefiniowany w standardowej bibliotece C++ (STL) przechowuje elementy w drzewiastych strukturach danych. Który z przedstawionych typów danych może być zastosowany jako parametr instancjacji szablonu set<T>?

a) Typ string

19. Które ze stwierdzeń odnoszących się do konstruktorów kopiujących i operatorów przypisania w języku C++ są poprawne?

a) Standardowa implementacja (automatycznie wygenerowana przez kompilator) konstruktora kopiującego C++ kopiuje kolejne bajty składające się na pamięć obiektu.

20. Implementacja przeciążonych operatorów C++ powinna odzwierciedlać semantykę operacji na typach wbudowanych. Biorąc pod uwagę to wymaganie, które z implementacji operatorów dla klasy X zadeklarowanej poniżej jest poprawna?

```

1 class X
2 {
3 friend X&operator+=(X&a, const X&b);
4     int x;
5 public:
6     X(int _x=0):x(_x){}
7     X&operator+(const X&o);
8     X&operator++(int);
9     X&operator --=(const X&o);
10 };

```

a)

```

1 X&X::operator --=(const X&o){X ret=*this; ret.x-=o.x; return ret;}

```

21. W języku C++ dostęp do informacji o typie obiektu w trakcie wykonania programu umożliwiają następujące operatory:

a) typeid

22. Zadeklarowano dwie klasy w następujący sposób:

```

1 class A{
2 public:
3     virtual void f(){ printf("VA ");}
4     void g(){ printf("A ");}
5 };
6
7 class B:public A{
8 public:
9     void f(){ printf("VB ");}
10    void g(){ printf("B ");}
11 };

```

oraz utworzono dwa obiekty:

```

1 A* a1 = new A();
2 A* a2 = new B();

```

a) Wywołanie

```

1 a1->f();
2 a2->f();

```

spowoduje wypisanie VA VA

2 Wstęp do systemów uniksowych

23. Podstawowa architektura Unixa obejmuje:

a) stos TCP/IP

24. W systemie plików Unix:

a) katalogi w ścieżce dostępu oddzielamy znakiem \

25. Prawo dostępu do pliku 453 pozwala

a) wszystkim czytać plik

26. W systemie plików

a) pliki które zmieniają się często są w katalogu */var*

27. Które z poniższych stwierdzeń są prawdziwe?

a) każde konto musi należeć do co najmniej jednej grupy

28. Przy zarządzaniu systemami plików

a) system plików sprawdzamy przez **checkfs**

29. W trakcie startu systemu Unix

a) pierwszym tworzonym procesem jest Init

30. Procesy w systemie Unix

a) działają dynamicznie i synchronicznie

31. Przykłady komunikacji międzyprocesowej w Unixie to

a) pamięć dzielona

32. Rejestrowanie zdarzeń w Unixie:

a) logi mogą być porządkowane cyklicznie z użyciem Cron-a

33. Przy konfiguracji komunikacji sieciowej w Unix:

a) kernel automatycznie określa adres IP

34. Pliki konfiguracyjne powłoki Bash w systemie Unix:

a) */etc/profile* – jest wczytywany przy każdym starcie powłoki

35. W wyniku którego z poniższych poleceń członkowie grupy, do której należy plik, tracą prawo do jego modyfikacji

a) `chmod 731 plik`

36. Które z poniższych stwierdzeń dotyczących sygnałów przesyłanych do procesów systemie Unix są poprawne

a) sygnał SIGHUP nie zawsze zatrzymuje proces

37. Przy konfiguracji obsługi sieci w Unixie:

a) plik */etc/hosts* przechowuje listę znanych hostów i interfejsów sieciowych

3 Algorytmy i struktury danych

38. Które stwierdzenia spośród poniższych są prawdziwe

a) Pesymistyczna i oczekiwana złożoność obliczeniowa są sobie równe dla sortowania przez proste wybieranie.

39. Dany jest ustalony ciąg n macierzy o tak dobranych rozmiarach, że macierze te możemy wymnożyć.

a) Algorytm optymalnego nawiasowanie w problemie mnożenia n macierzy musi mieć złożoność wykładniczą ze względu na wykładniczą złożoność algorytmu rekurencyjnego obliczającego liczby Catalana.

40. W drzewie binarnym przeszukiwanie zgodnie z porządkiem inorder ma postać

a) zbadaj wg kolejności: wierzchołek, lewe poddrzewo, prawe poddrzewo

41. 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) $f(n) = O(n \cdot \log n)$,

42. Dany jest graf skierowany $G=(V,E)$, gdzie $V=\{ 1,2,3,4,5,6 \}$, $E=\{ (1,2), (1,3), (2,4), (2,5), (4,5), (5,1), (3,5), (3,6) \}$. Jeśli graf G przeszukujemy w głąb poczynając od wierzchołka 1 to

a) krawędź $(2,5)$ może być krawędzią drzewową (w zależności od realizacji algorytmu);

43. Które stwierdzenia spośród poniższych są prawdziwe

a) Algorytm Dijkstry ma własność optymalnej podstruktury,

44. Dana jest procedura: $\text{Proc}(n)\{ \text{if}(\text{warunek}(x)) \text{ then } \{ A(x); \text{Proc}(f(n)); B(x) \} \text{ else } C(x) \}$. 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) AAACCCBBB;

45. Graf $G = (V, E)$ jest drzewem BST, przy czym $V = \{15, 21, 23, 29, 31, 38, 40, 61, 96, 98\}$, $E = \{(21, 15), (21, 23), (29, 21), (29, 31), (38, 29), (38, 96), (96, 40), (96, 98), (40, 61)\}$.

a) W wyniku przeszukiwania postorder wierzchołki zostaną odwiedzone w następującej kolejności: 15, 23, 21, 29, 31, 61, 40, 98, 96, 38.

46. Niech $p = (x_1, y_1)$, $q = (x_2, y_2)$, $r = (x_3, y_3)$ oraz niech $\det(p, q, r)$ oznacza wyznacznik macierzy

$$\begin{bmatrix} x_1 & y_1 & 1 \\ x_2 & y_2 & 1 \\ x_3 & y_3 & 1 \end{bmatrix}.$$

a) Jeśli $\det(p, q, r) = 0$ to punkt r leży na prostej wyznaczonej przez punkty p i q .

47. Danych jest n punktów wyznaczających wielobok o n bokach.

a) Istnieje algorytm o złożoności $O(\log n)$ sprawdzający, czy zadany punkt należy do wnętrza wieloboku.

48. Graf dynamiczny, którego maksymalnej liczby wierzchołków i krawędzi w trakcie wykonywania algorytmu nie potrafimy z góry oszacować powinien być reprezentowany jako

a) lista list

49. Dla problemu komiwojażera algorytm pozwalający wyznaczyć rozwiązanie optymalne:

a) istnieje i ma złożoność wykładniczą

50. Głębokość rekurencji dla ciągu Fibonacciego zaimplementowanego rekurencyjnie zgodnie z arytmetyczną definicją rekurencyjną wynosi

a) $O(n^4)$

51. Kursorowa implementacja listy jest strukturą

a) rekordową

52. Problem chińskiego listonosza polega na

a) znalezieniu najkrótszej drogi zamkniętej zawierającej wszystkie wierzchołki grafu

4 Podstawy grafiki komputerowej

53. Na czym polega rendering obiektu w grafice?

a) Na przekształceniu struktury 3D w 2D.

54. Proszę podać która wersja etapów w tzw. „graphics pipeline” jest poprawna.

a) Modeling transformation; Viewing transformation; Projection transformation; Clipping; Per-vertex lighting; Texturing; Scan conversion or rasterization; Display

55. Proszę podać jakie są podstawowe (dziś) typy grafiki komputerowej?

a) Wektorowa, Rastrowa, Fotograficzna.

56. Czym różni się OpenGL od Direct3D?

a) OpenGL jest preprocesorem dla Direct3D.

57. Jakie są 3 podstawowe transformacje w grafice komputerowej i jaki aparat matematyczny jest używany do liczenia transformacji obiektów na scenie?

a) Suma, różnica, przecięcie obiektów graficznych. Liczone są przy pomocy operacji Boole'a w 3D.

58. Co to jest Ray Tracing?

a) Jest to metoda przemieszczania promienia skanującego w algorytmie Z-buforowania.

59. Jakim skrótem oznacza się powszechnie procesor graficzny?

a) FPU

60. Co to jest fraktal?

a) Jest to obiekt samopodobny.

61. Co oznacza NURBS?

a) Non Uniform Rational B-Splines.

62. Co to jest Z-buforowanie?

a) Jest to sprzętowy algorytm liczenia które fragmenty sceny są widoczne.

5 Programowanie obiektowe

63. Jaki jest typ i wartość wyrażenia `2+"2.68"`

a) Wyrażenie jest niezgodne ze składnią języka.

64. Aby sprawdzić, czy dwa obiekty typu `String` mają taką samą zawartość można

a) Użyć operatora `==`

65. Który z poniższych fragmentów kodu sprawdza, czy obiekt wskazywany przez referencję `xyz` należy do klasy `XYZ`

a)

```
1 if ( xyz . dynamicCastTo ( XYZ . class ) != null )
```

66. Tablica 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 ( i + " " ) ;
```

67. Przeanalizuj poniższy kod:

```
1     loop : for ( int i = 0 ; i < 3 ; i ++ ) {
2         for ( int j = 0 ; j < 5 ; j ++ ) {
3             System . out . print ( i + j ) ;
4             if ( j == 1 ) break loop ;
5         }
6     }
```

Co zostanie wypisane:

a) 0011223

68. Które zdanie opisujące własności klas jest **prawdziwe**

a) Dla każdej klasy w języku Java możliwe jest zdefiniowanie klasy potomnej

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

a) Klasa może implementować wiele interfejsów

70. Które zdanie dotyczące trybów dostępu w języku Java jest **prawdziwe**

a) Pola i metody prywatne nie są dziedziczone

71. Która kombinacja modyfikatorów metod jest dopuszczalna

a) `static synchronized`

72. Które ze stwierdzeń jest **prawdziwe**:

a) Wszystkie tablice są klonowalne (realizują interfejs `Cloneable`)

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

a) Nie są programowo usuwane, to środowisko wykonawcze podejmuje decyzję czy i kiedy je usunąć

74. Które z poniższych stwierdzeń odnoszących się do konstruktorów klas są **prawdziwe**:

a) Aby wywołać konstruktor nadklasy, należy w pierwszej instrukcji konstruktora dodać wywołanie `super([lista parametrów])`

75. Które ze stwierdzeń odnoszących się do wyjątków w języku Java są **prawdziwe**?

- a) Po wygenerowaniu wyjątku, który nie został przechwycony program kończy działanie
- 76.** Które z poniższych stwierdzeń odnoszących się do typów generycznych w języku Java są **prawdziwe**?
- a) Nie jest możliwe utworzenie tablic typów parametryzowanych
- 77.** Które z poniższych stwierdzeń odnoszące się do klas wewnętrznych i zagnieżdżonych w języku Java są **prawdziwe**?
- a) Obiekt klasy wewnętrznej ma swój stan niezależny od innych obiektów powiązanych z obiektem klasy zewnętrznej
- 78.** Które z poniższych stwierdzeń odnoszących się do interfejsów w języku Java są **prawdziwe**:
- a) Każda metoda zadeklarowana wewnątrz interfejsu jest publiczna
- 79.** Które stwierdzenie odnoszące się do wątków w języku Java jest **prawdziwe**?
- a) Maszyna wirtualna Javy rozróżnia priorytety wątków. W momencie, kiedy wątek o wyższym priorytecie będzie w stanie gotowości, wyłuszczy on wątek o niższym priorytecie.
- 80.** Które stwierdzenie odnoszące się do wątków w języku Java jest **prawdziwe**?
- a) Zaleca się zakończenie wątku poprzez wyjście z metody `run()`
- 81.** Które stwierdzenia odnoszące się do monitorów w języku Java są **prawdziwe**:
- a) Wątek będący właścicielem monitora może wywoływać inne metody synchroniczne.
- 82.** Które z poniższych stwierdzeń odnoszących się do rozwiązań stosowanych w bibliotece AWT jest **prawdziwe**:
- a) Za rozmieszczenie komponentów odpowiada przypisany do kontenera obiekt klasy `LayoutManager`
- 83.** Które z poniższych stwierdzeń odnoszących się do obsługi zdarzeń w bibliotece AWT są **prawdziwe**:
- a) Adapter to klasa zapewniająca puste implementacje metod interfejsu typu `Listener`
- 84.** Które z poniższych stwierdzeń odnoszących się do biblioteki Swing są **prawdziwe**:
- a) Ciężkimi komponentami w Swing są kontenery górnego poziomu: `JFrame`, `JDialog` i `JApplet`.
- 85.** Modelem dla komponentu Swing jest:
- a) Klasa elementu składowego (np. elementu listy), której obiekty przechowywane są w komponencie
- 86.** W terminologii Swing *Renderer* to:
- a) Pojedynczy obiekt, który jest odpowiednio konfigurowany, aby wyświetlić zawartość elementu umieszczonego w kontenerze

6 Architektury komputerów

87. ALU

- a) musi być układem sekwencyjnym

88. Korzystając z układu FPGA można wykonać

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

89. Układ kombinacyjny to

- a) jest to układ logiczny nie pamiętający stanów poprzednich

90. Układ sekwencyjny to

- a) w skład jego mogą wchodzić bramki logiczne w połączeniu z przerzutnikami jak

91. Pamięć RAM

- a) możemy wykonać z bramek nand bez sprzężeń zwrotnych

92. Pamięć ram dwuportowa

- a) możemy wykonać z bramek nand bez sprzężeń zwrotnych

93. Licznik

- a) asynchroniczny możemy wykonać z przerzutników jak

94. Procesor

- a) żaden z powyższych

95. Lista rozkazów procesora

- a) projektowana jest w zależności od potrzeb związanych z zastosowaniem procesora

96. Karta graficzna

- a) prostą wersję można zapisać w dwudziestu kilku liniach VHDL

97. Klawiatura

- a) w jednym układzie FPGA można wpisać tylko jeden układ klawiatury

98. Licznik rozkazów

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

99. Rozkaz skoku bezwarunkowego procesora

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

100. Rozkaz skoku warunkowego procesora

- a) nie wpływa na stan licznika rozkazów procesora

101. Rozkaz procesora wykonujący dodanie dwóch liczb

- a) wykorzystuje ALU

102. W procesorze wykorzystującym przetwarzanie potokowe

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

103. W procesorze wykorzystującym superskalarność

- a) ten sam etap dwóch kolejnych rozkazów może być wykonywany w tej samej chwili

104. Sumator jednobitowy

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

105. Rejestr rozkazów

a) jego zawartość wykorzystywana jest przez jednostkę sterującą

106. Przykłady układów kombinacyjnych to

a) licznik dwukierunkowy oraz rejestr przesuwający

107. Przykłady układów sekwencyjnych to

a) licznik dwukierunkowy oraz rejestr przesuwający

108. Transmisja asynchroniczna

a) żaden z powyższych

7 Metody numeryczne

109. W pewnym hipotetycznym binarnym systemie zmiennoprzecinkowym zakres danych ujemnych wynosi $\langle -b, -a \rangle$, chcemy zapisać liczbę c , która jest liczbą mniejszą od $-b$ i która ma nieskończone rozwinięcie. W związku tym zastępujemy ją najbliższą liczbą, którą da się zapisać w tym systemie, czyli liczbą $-b$. Z jakim błędem numerycznym mamy tutaj do czynienia:

a) Błędem nadmiaru

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

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

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

a) Metoda rozkładu LU

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

a) Metoda Siecznych, Metoda Stycznych szukania miejsc zerowych funkcji

113. Macierz Hilberta osiąga wysokie wartości współczynnika uwarunkowania (ang. Condition number) na tej podstawie możemy stwierdzić, że:

a) Macierz Hilberta jest dobrze uwarunkowana

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

a) Ciągłość drugiej pochodnej funkcji interpolującej

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

a) Ma zdecydowanie lepsze właściwości obliczeniowe niż metoda Lagrange'a

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

a) Błędami obcięcia (ang. truncation errors)

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

a) Współczynnik uwarunkowania osiąga niską wartość

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

a) Pierwsza i druga pochodna $f(x)$ istnieją i są ciągłe w przedziale domkniętym $[a, b]$

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

a) Wykładniczą

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

a) Metoda Romberga

121. Efekt Rungego jest charakterystyczny dla następujących metod interpolacji:

a) Interpolacji funkcjami sklejanymi 3 stopnia dla węzłów równoodległych

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

a) Jest to metoda dokładna

123. Aby wyeliminować lub znacząco ograniczyć efekt Rungego przy zadaniu interpolacji można:
a) Zastosować interpolację funkcjami sklejanymi zamiast metody Lagrange'a

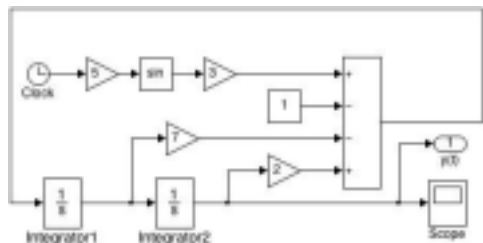
8 Analiza numeryczna i symulacja systemów

124. Wskaż prawidłowo sformułowane warunki w zagadnieniach początkowych Cauchy'ego (IVP) dla równania różniczkowego $\mathbf{y}'(t) = f(t, \mathbf{y}(t))$, $f: \Omega \subset \mathbb{R} \times \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}^n$, $t \in [a, b]$, $\mathbf{y} = [y_1, y_2, \dots, y_n]^T$.

a) $n = 2, y_{10} = y_1(a), y_{20} = y_2(b)$.

125. Wskaż diagramy SIMULINKa[®], które reprezentują równanie różniczkowe $y'' - 2y' + 7y = 3 \sin(5t) - 1$

a)



126. Które zdania odnoszące się do metod rozwiązywania zagadnień początkowych dla równań różniczkowych są prawdziwe?

a) Jawne metody Rungego-Kutty 4. rzędu są metodami jednoetapowymi.

127. Numeryczne rozwiązywanie zagadnienia początkowego. Która metoda jest metodą samostarującą:

a) Eulera,

128. W przypadku metody Eulera zastosowanej do rozwiązywania zagadnienia początkowego dla $y'(t) = f(t, y(t))$, $y_0 = y(0)$ (przy założeniu braku błędu numerycznego wszystkich operacji arytmetycznych)

a) Błąd globalny zawsze jest różny od zera.

129. Numeryczne rozwiązywanie zagadnienia początkowego. W metodach typu predyktor-korektor (PECE)

a) stosuje się metodę jawną oraz metodę niejawną.

130. Które zdania, odnoszące się do metod Rungego-Kutty (RK) rozwiązywania zagadnienia początkowego dla równań różniczkowych, są prawdziwe:

a) Można skonstruować jawną 5. etapową metodę RK 5. rzędu.

131. Jawne metody Rungego-Kutty (RK). Niech r_n oznacza maksymalny osiągalny rząd metody n etapowej. Która(e) relacja(e) jest(są) prawdziwe dla dowolnego n ?

a) $r_n = n$,

132. Algorytmy optymalizacji statycznej.

a) Metoda Newtona wymaga obliczania w każdym kroku gradientu i hesjanu.

133. 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) $m > n \Rightarrow E_m < 0$.

134. 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 żadnym spośród 1-3.

135. Dla tych samych danych eksperymentalnych

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

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

136. 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 najszybszego spadku gwarantuje znalezienie minimum funkcji f w pierwszym kroku.

137. 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 wielomianem (zmiennej niezależnej).

138. 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) $\Delta_{\max}^{(1)} \leq \Delta_{\max}^{(2)}$,

9 Języki i technologie webowe

139. Zaznacz prawdziwe stwierdzenia. Droga pakietu w sieci Internet pomiędzy dwoma węzłami, tj. lista adresów węzłów odwiedzanych przez pakiet:

a) jest zawsze taka sama

140. Serwery DNS oferują:

a) translację nazw symbolicznych do ich adresów IP

141. Zaznacz prawdziwe stwierdzenie. Protokół HTTP w wersji 1.1

a) umożliwia transmisję danych nieprzekraczających 2kB

142. Do bezpośredniej komunikacji z serwerem WWW służą następujące narzędzia:

a) telnet

143. Wskaż prawdziwe stwierdzenia o poniższym fragmencie kodu XHTML 1.0 Strict.

```
1 <p><a href=http://www.agh.edu.pl><br></p>
```

a) Nie jest poprawny, wartość atrybutu *href* musi być umieszczona w apostrofach.

144. Dany jest poniższy fragment kodu XHTML 1.0 Strict.

```
1 
```

Obrazek *i.jpg* ma rozmiary 1024x768. Zaznacz prawdziwe stwierdzenia.

a) Atrybuty *width* i *height* są niedopuszczalne w standardzie XHTML 1.0 Strict.

145. Ile zasobów z dyrektywami CSS może być skojarzonych z pojedynczym dokumentem XHTML 1.0 Strict?

a) Nie więcej niż jeden.

146. Zaznacz prawdziwe stwierdzenia dotyczące poniższego kodu CSS 2.1.

```
1 .nav > div {
2 color: white;
3 background: #119500;
4 float: right;
5 width: 120px;
6 padding: 1px;
7 font-size: small;
8 border: solid red 1px;
9 }
```

a) Element jest opływany; umieszczony z prawej strony.

147. Wskaż prawdziwe stwierdzenia odnośnie poniższego fragmentu kodu PHP.

```
1 $fp = fopen("plik_do_blokowania", "r+");
2 if (flock($fp, LOCK_EX)) {
3     processing();
4     flock($fp, LOCK_UN);
5 } else {
6     problem();
7 }
8 fclose($fp);
```

a) Funkcja *processing()* jest wywoływana w sekcji krytycznej.

148. Zwartość poniższego formularza przesłano do skryptu PHP. Zaznacz prawdziwe stwierdzenia.

```
1 <form action="skrypt.php" method="post"
2     enctype="multipart/form-data">
3     <p>
4         <input type="file" name="plik" />
5         <input type="text" name="comment" />
6         <input type="submit" value="wyslij" />
7     </p>
8 </form>
```

a) W zmiennej *\$_FILES['plik']* znajdują się metadane dotyczące przesłanego pliku.

149. Co jest efektem działania poniższego programu w języku PHP.

```
1 <?php
2 $wiek=array('ala' => 12,'ela' => 22,'franek' => 54);
3 foreach ( $wiek as $k => $w )
4     echo $k.' '. $w." \n";
5 ?>
```

a) Wygenerowanie na standardowym wyjściu m.in. wartości komórek z tablicy *\$wiek*.

150. Jak długi będzie czas wykonania poniższego programu napisanego w języku PHP? Zakłada się, że program uruchamiany jest jako aplikacja WWW tj. dostępny jest pod określonym adresem URI, a interpreter PHP uruchamiany jest przez serwer WWW.

```
1 <?php
2     echo 'start';
3     sleep(6);
4 ?>
```

a) Dokładnie 6 sekund.

151. Która z poniższych metod w języku JavaScript zwraca element o unikalnym identyfikatorze *form*?

a) *document.getElementById('form')*

152. Jaki jest efekt uruchomienia poniższego kodu w języku JavaScript zakładając, że został on umieszczony między elementami w dokumencie XHTML?

```
1 car=new Array();
2 car[0]=new Object();
3 car[0].make='Fiat';
4 car[0].vin='123';
5 car[1]=new Object();
6 car[1].make='Ford';
7 car[1].vin='456';
8
9 for ( idx in car ) {
10     for ( prop in car[idx] ) {
11         document.write(car[idx][prop]);
12     }
13 }
```

a) W miejscu umieszczenia skryptu w dokumencie XHTML zostanie wygenerowany ciąg bajtów: *makevinmakevin*.

153. Zaznacz prawdziwe stwierdzenia dotyczące poniższego kodu w języku JavaScript.

```
1 function updateAjax () {
2   xmlhttp = new XMLHttpRequest();
3   xmlhttp.onreadystatechange = function () {
4     if (xmlhttp.readyState==4 && xmlhttp.status==200) {
5       document.getElementById("stime").innerHTML=xmlhttp.responseText;
6     }
7   }
8   xmlhttp.open("GET","date.php",true);
9   xmlhttp.send();
10  window.setTimeout("updateAjax()",1000);
11 }
12 window.setTimeout("updateTime(); updateAjax();",5000);
```

a) Komunikacja AJAX zaprogramowana jest synchronicznie.

154. Dany jest dokument XML oraz odpowiednie DTD. Zaznacz prawdziwe stwierdzenia.

a) DTD nie jest potrzebne do sprawdzenia czy dokument jest poprawny składniowo (ang. *well-formed*).

10 Badania operacyjne i teoria złożoności obliczeniowej

155. Która z poniższych złożoności czasowych jest wykładnicza:

a) $\mathcal{O}(n^{1/n!})$

156. Które z poniższych zdań jest fałszywe.

a) Ilość liści w drzewie n -arnym pełnym zależy wykładniczo od odległości liścia od korzenia.

157. Co przyjmujemy zazwyczaj jako górne ograniczenie w algorytmach podziału i ograniczeń?

a) Wartość funkcji celu najlepszego uzyskanego dotychczas rozwiązania

158. W algorytmach ewolucyjnych stosowane są różne rodzaje reprodukcji. Która z nich polega na wybieraniu najlepszych osobników z wylosowanych podzbiorów?

a) Reprodukacja stochastyczna

159. Do znalezienia minimalnego czasu wykonania przedsięwzięcia reprezentowanego poprzez graf (sieć) stosuje się metodę ścieżki krytycznej. Na czym polega ta metoda?

a) Na wyznaczeniu ograniczeń kolejnościowych dla zadań krytycznych

160. Dla której z podstawowych technik obliczeń ewolucyjnych charakterystyczna jest adaptacja zasięgu mutacji?

a) Dla strategii ewolucyjnych

161. Dany jest pierwotny program liniowy postaci:

$$\mathbf{c}^T \mathbf{x} \rightarrow \max, \mathbf{A} \cdot \mathbf{x} \leq \mathbf{b}, \mathbf{x} \geq 0.$$

Program dualny do niego ma postać:

a) $\mathbf{b}^T \mathbf{y} \rightarrow \max, \mathbf{A}^T \cdot \mathbf{y} \leq \mathbf{c}, \mathbf{y} \geq 0.$

162. Co nazywamy mostem grafu?

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

163. Jak nazywamy podzbiór $V' \subset V$ zbioru wierzchołków grafu $G = (V, E)$, taki, że każdy węzeł nienależący do V' jest sąsiedni do pewnego elementu z V' ?

a) Skojarzenie

164. Jak nazywamy system obsługi zadań, w którym każde zadanie musi przejść przez wszystkie maszyny w jednakowym, ściśle określonym porządku?

a) System przepływowy

165. W algorytmie symulowanego wyżarzania z sąsiedztwa bieżącego rozwiązania bazowego losuje się jedno rozwiązanie. Co się dzieje, jeżeli jest ono gorsze od dotychczasowego rozwiązania bazowego?

a) Zastępuje bieżące rozwiązanie bazowe z pewnym prawdopodobieństwem

166. 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 P

167. Zastosowanie metody programu dualnego pozwala na:

a) Przejście od modelu opisanego układem równań nieliniowych do modelu liniowego.

168. Dane są algorytmy A i B o złożonościach czasowych odpowiednio $\mathcal{O}_A(n^3)$ i $\mathcal{O}_B((\log n)^3)$. Oba algorytmy wywołano dla pewnych danych wejściowych: a (dla A) i b (dla B). Szybciej (w sensie czasu mierzonego w sekundach) wykona się algorytm:

a) B

169. W jakim celu w algorytmach ewolucyjnych stosuje się funkcję kary?

a) Wyskalowania funkcji przystosowania

11 Sieci komputerowe

170. 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) 110.104.1.0

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

a) Czas w sekundach, jaki upłynął od momentu wysłania datagramu IP od pierwszego nadawcy.

172. Nazwa ramki stosowanej w technologii IEEE 802.11 i emitowanej przez urządzenie Access Point i stosowanej między innymi w celu propagowania informacji o sieci bezprzewodowej, to:

a) Beacon

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

a) 8 bitów

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

a) 0.0.0.0/0

175. 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) 200.200.200.0/20

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

a) Nie istnieje taki limit

177. Określenie stosowane wobec rutera MPLS (MultiProtocol Label Switching), będącego w danej sytuacji odbiorcą datagramów z etykietami MPLS od innego (nie będącego przedmiotem rozważań), to:

a) Designated router

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

a) Route Reflector

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

a) 8

180. 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)

181. Rodzaje (grupy) urządzeń fizycznych definiowanych w technologii ZigBee, to:

a) ZigBee End Device, ZigBee Coordinator, ZigBee Router

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

a) Redystrybucja

183. Symbole literowe, określające rodzaje popularnych w sieciach komputerowych wtyków światłowodowych, to:

a) RT, RR, LT

184. Co określa standard IEEE 802.1Q?

a) Technologię tunelowania sieci VLAN o nazwie Q-in-Q

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

a) SLIP (Serial Line Internet Protocol)

186. Co zawiera pole Extended Unique Identifier (EUI) w adresie IPv6?

a) Adres MAC stacji oraz uzupełnienie sygnaturą 0xFFFE

187. Domyślna wartość metryki Administrative Distance w tablicy rutowania IP ruterów (np. Cisco, Juniper, Helwet Packard) przewidziana dla protokołu RIP (Routing Information Protocol), to:

a) 120

188. W technologii Fibre Channel (stotowanej w sieciach SAN) port przełącznika Switch Fabric mogący pracować w topologii pętli arbitrażowej (pętli z arbitrażem) sieci Fibre Channel, to port typu:

a) E

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

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

190. Zadana w jednostce dBm efektywną moc wypromieniowaną (Effective Isotropic Radiated Power, EIRP) bezprzewodowego urządzenia nadawczego stosowanego w technologii sieciowej na podstawie mocy wypromieniowanej P zadanej w watach można obliczyć stosując wzór:

a) $EIRP = P * 1W$

191. Jednostka wysokości urządzenia sieciowego montowanego w standardzie RACK wynosząca 1,75 cala (44,45 mm) oznaczana jest symbolem:

a) RACK

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

a) backbone

193. 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

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

a) stub i backbone

12 Paradygmaty programowania

195. Podstawowym, deklaratywnym językiem programowania logicznego jest:

a) LOGO

196. Które z poniższych mechanizmów są wbudowane w interpreterze języka PROLOG:

a) Unifikacja termów

197. Rozważmy następującą definicję predykatu `member/2`:

```
1 member(H, [H|_]).
2 member(H, [_|_]) :- member(H, _).
```

Dla wywołania `member(X,[0,1,[2,3],4])` interpreter zwróci:

a) 5 rozwiązań

198. Rozważmy następującą definicję predykatu `member/2`:

```
1 member(H, [H|_]).
2 member(H, [_|_]) :- member(H, _).
```

Dla wywołania `member(X, [0, 1, 2, 1, 3, 1, 4])` interpreter zwróci:

a) 7 rozwiązań, w tym 5 różnych wartości dla X

199. Rozważmy następującą definicję predykatu `append/3` do łączenia list:

```
1 append([], L, L).
2 append([H|_], L, [_|_]) :- append(L, L, L).
```

Dla wywołania `append(L1, L2, [1, 2, 3, 4, 5])` interpreter zwróci:

a) 4 różne odpowiedzi

200. Rozważmy następującą definicję predykatu `append/3` do łączenia list:

```
1 append([], L, L).
2 append([H|_], L, [_|_]) :- append(L, L, L).
```

Aby pobrać ostatni element zadanej listy L (np. `L = [1,2,3,4]`) i powiązać go ze zmienną E (np. `E=4`) należy zastosować zapytanie:

a) `append(_, E, [L])`.

201. Rozważmy następujący program w PROLOGU:

```
1 p(a).
2 p(b).
3 p(c).
4 p(a).
5 p(c).
6
7 run :-
8     p(X),
9     assert(q(X)),
10    fail.
```

Po skompilowaniu i wykonaniu programu z wywołaniem `run`:

a) W pamięci zapisane zostanie 5 faktów: `q(a)` . `q(b)` . `q(c)` . `q(a)` . `q(c)` .

202. Rozważmy następujący program w PROLOGU:

```
1 ln(0, []) :- !.
2 ln(N, [_|_]) :- N1 is N-1, ln(N1, L).
```


Po skompilowaniu i wykonaniu programu z wywołaniem `ln(7, L)`:

a) Dostaniemy wynik `L=[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]`

203. Rozważmy następujący program w PROLOGU:

```
1 s1(X):- not(p(X)),!, q(X).
2 s2(X):- q(X), not(p(X)).
3 p(a).
4 q(b).
```

Po skompilowaniu i wykonaniu programu:

a) `s1(X)` zwraca `false`; `s2(X)` zwraca `false`

204. Rozważmy następujące propozycje programów iteracyjnego sumowania elementów zadanej listy w PROLOGU: Poprawny jest program:

a)

```
1 loop([],S,S).
2 loop([H|T],A,S):-
3     AH is A+H,
4     loop(T,AH,S).
```

205. Jaki typ w Haskellu będzie miało następujące wyrażenie: `r x = x:r x`

a) `r :: Integer a => a -> [a]`

206. Jak wygląda poprawna wartość dla typu `data Tree a = L a | N (Tree a) a (Tree a)`

a) `N (L 4) 5 (L '4')`

207. Haskell jest językiem opartym o paradygmat

a) imperatywny

208. Mechanizm typów w języku Haskell jest

a) luźny

209. Zaznacz prawdziwe zdania odnoszące się do programowania funkcyjnego.

a) Funkcyjnymi językami programowania są: Erlang, Haskell, C#, Perl.

210. Funkcje wyższego rzędu w programowaniu funkcyjnym to

a) funkcje zwracające inne funkcje jako rezultat obliczeń

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

a) rekurencja

212. Zaznacz prawdziwe zdania dotyczące programowania funkcyjnego.

a) Funkcyjny styl programowania można uprawiać w ograniczonym zakresie w językach imperatywnych jak C albo JavaScript.

13 Programowanie mikrokontrolerów i mikroprocesorów

213. Ile rejestrów 8-bitowych dostępnych dla programisty znajduje się w procesorach z rodziny x86?

a) 6

214. Jaki tryb adresowania wykorzystuje rozkaz ADDL (%ebx),%eax?

a) bezpośredni

215. Jaka instrukcja jest równoważna w działaniu do instrukcji SHL \$1,%eax?

a) RCL \$1,%eax

216. Która z poniższych instrukcji dotyczy operacji na blokach danych?

a) STC

217. Według jakiej reguły może być dokonywana konwersja do liczby całkowitej w jednostce FPU (Floating Point Unit)?

a) round down

218. Ile razy (w trybie 32-bitowym) wykona się pętla zbudowana w oparciu o instrukcję LOOP, jeśli przed jej rozpoczęciem zawartość rejestru %ecx była równa 0?

a) $2^{32} - 1$

219. Ile razy (w trybie 32-bitowym) zawartość rejestru %ah zostanie zapisana do pamięci poprzez użycie instrukcji REP STOSB, jeżeli przed jej wykonaniem zawartość rejestru %ecx była równa x ?

a) 0

220. Jaka będzie zawartość rejestru %eax po sekwencji rozkazów?

```
1 MOVL $0xFFFF0000,%eax
2 NEG %eax
```

a) 0x0000FFFF

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

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

a) nieokreślona

222. Na jakim rodzaju schematu pokazane są połączenia elektryczne w układzie opartym na mikrokontrolerze?

a) ideowym

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

a) DRAM

224. Jakie elementy występujące w mikrokontrolerach nie występują w mikroprocesorach?

a) RTC

225. Czy język maszynowy jest tożsamy z językiem asemblera?

a) tak - tylko w przypadku mikroprocesorów

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

a) assembler

227. Które z narzędzi nie umożliwia stworzenia kodu na mikrokontroler z rodziny AVR?

a) WinAVR

14 Systemy operacyjne

228. Która wypowiedź odnosi się do pamięci asocjacyjnej:

a) Dane są udostępniane sekwencyjnie

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

a) 8

230. Strategia, która pozwala procesowi, który spełnia warunki wykonalności być chwilowo zawieszonym jest nazywana:

a) strategią „shortest job first”

231. Stan uprzywilejowany:

a) jest dopuszczalny tylko do wykonywania instrukcji systemu operacyjnego

232. Komunikacja między procesami

a) nie jest nigdy konieczna

233. Przy organizacji pamięci wirtualnej dynamiczna translacja adresu

a) jest częścią algorytmu stronicowania realizowanego przez system operacyjny

234. Inicjalna wartość semafora uogólnionego implementującego sekcję krytyczną wynosi:

a) 0

235. 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) virtualization

236. Problem producent-konsument może być rozwiązany przy pomocy

a) semaforów

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

a) przekazuje sterowanie do systemu obsługi przerwania po zakończeniu wykonywania bieżącej instrukcji

238. Który z problemów rozwiązuje zaproponowany przez Dijkstrę algorytm Bankiera

a) wykluczania zakleszczenia (deadlock exclusion)

239. Jeżeli wirtualny adres w programie jest 16 bitowy i rozmiar strony jest 0,5 K to możemy maksymalnie zaadresować następującą liczbę stron:

a) 16

240. System operacyjny jest:

a) zbiorem driverów obsługujących urządzenie wejścia wyjścia (input-output devices)

241. W systemie zarządzania pamięcią rejestry graniczne DATUM i LIMIT

a) wyznaczają rozmiar strony

242. Jeżeli system operacyjny chce wykonywać więcej niż jeden program w danym momencie czasu to musi :

a) zapewnić przetwarzanie współbieżne

243. Szyfrowanie kluczem publicznym w szyfrowaniu asymetrycznym

a) pozwala jedynie właściwemu nadawcy odkodować komunikat

244. Buforowanie plików realizowane jest w celu:

a) wspomaganie obsługi przerwania

15 Inżynieria oprogramowania

245. Spośród poniższych wskaż prawidłowe przepływy danych występujące w diagramie DFD?
- a) magazyn do terminatora
246. Celem testowania oprogramowania jest
- a) zbadanie zgodności z wymaganiami
247. Jakie są główne aktywności w modelu spiralnym?
- a) Szybki projekt, Budowa prototypu, Ocena prototypu, Redefinicja prototypu
248. Jakiego widoku nie znajdziesz w modelu architektonicznym Kruchtena
- a) przypadków użycia
249. Jaką rolę na diagramach klas UML pełni kompozycja?
- a) wspomaga graficzne rozlokowanie symboli klas na diagramie
250. Jednym z celem inżynierii oprogramowania jest tworzenie oprogramowania które jest
- a) dostarczane zgodnie z harmonogramem
251. Przykładem ryzyka występującego podczas wytwarzania oprogramowania jest
- a) konkurenci mogą sprzedawać taniej system o podobnej funkcjonalności
252. Model wymagania składa się z czterech części
- a) opis interfejsu, model danych, schemat kontekstu, diagram klas
253. Wskaż które stwierdzenia są prawidłowe
- a) diagram poziom 0 w DFD składa się tylko z procesu głównego
254. Tworzenie modelu obiektowego z istniejącej relacyjnej bazy danych jest określane jako
- a) Backward engineering
255. Które ze stwierdzeń odnoszących się do diagramów stanów UML są prawdziwe?
- a) Głębokie wzniesienie oznacza zapamiętanie zagnieżdżonych podstanów na wszystkich poziomach
256. Stosowanie techniki prototypowania jest zalecane dla
- a) gdy liczy się czas dostarczenia
257. Które z poniższych stwierdzeń nie jest celem budowy modeli analitycznych
- a) opracowanie rozwiązania problemów
258. Wstępna próba zdefiniowania elementów systemu oraz ich wzajemnych relacje, organizowanie tych elementów w dobrze określone warstwy z wyraźnych nakreślonymi zależnościami nazywa się analizą
- a) architektoniczną
259. Które z poniższych nie jest przedmiotem zainteresowania podczas zarządzania projektem?
- a) użyte technologie
260. W skład perspektywy statycznej w RUP wchodzi?
- a) cele
261. Którego z poniższych narzędzi nie używa się podczas analizy systemowej?
- a) Decision Tree

16 Programowanie współbieżne i rozproszone

262. Jak wygląda poprawna definicja obiektu funkcyjnego w języku Erlang?

a) `F1(X) -> fun X+1 end.`

263. Jaki będzie wynik operacji w Erlangu: `[1,2,3] -- [3,2,3,5]`.

a) `[1,-3,-5]`

264. System typów w Erlangu jest:

a) dynamiczny - sprawdzany w trakcie wykonania

265. W jaki sposób tworzy się proces w języku Erlang wykonujący funkcję F1?

a) `Pid is spawn_exec(F1).`

266. Jak w języku Erlang przesyła się wiadomość (Mesg) do procesu posiadając jego identyfikator (Pid)?

a) `Pid send Mesg.`

267. Jaki model jest użyty do komunikacji między procesami w języku Erlang?

a) Model pamięci współdzielonej.

268. Jak zrealizowana jest komunikacja między procesami w języku Erlang?

a) Jest oparta na kolejkach LIFO.

269. Jaki będzie wynik wykonania następującej instrukcji w języku Erlang:

`lists :map(fun(X) -> {X,X+1} end,[1,2,3]) ?`

a) `{{1,2},{2,3},{3,4}}`

270. Jaka jest funkcja obiektu chronionego w Adzie?

a) Przyspieszenie działania programu.

271. Jakie operacje są możliwe do zdefiniowania dla typu kontrolowanego w Adzie?

a) Konstruktor kopiujący i destruktor.

272. W jaki sposób określa się kierunek przekazywania parametrów z/do procedur w języku Ada?

a) Słowa kluczowe `inbound` i `outbound` w deklaracji parametrów.

273. Jaki jest rodzaj typizacji w języku Ada?

a) ścisły

274. Jak komunikują się zadania w języku Ada?

a) Przez kolejki FIFO.

275. Które z wymienionych algorytmów służą do wyboru lidera w systemie rozproszonym?

a) Algorytm tyrana.

276. Zaznacz prawdziwe zdania dotyczące prawa Amdahla.

a) Prawo Amdahla pozwala oszacować teoretyczny wzrost szybkości algorytmu przy zmianie sekwencyjnej części algorytmu.

17 Bazy danych

277. Wskaż wszystkie prawdziwe stwierdzenia dotyczące kluczy w relacyjnym modelu danych.

a) Klucz obcy nie może być jednocześnie kluczem danej zmiennej relacyjnej.

278. Dana jest relacja R o schemacie $H = \{A, B, C, D, E, F, G\}$ i zbiorze zależności funkcyjnych $F = \{\{C\} \rightarrow \{A\}, \{C\} \rightarrow \{B, F\}, \{C\} \rightarrow \{G\}, \{E\} \rightarrow \{C\}, \{G\} \rightarrow \{A, B\}\}$. Które z podanych zbiorów są kluczami relacji R ?

a) $\{E\}$

279. Dla których z podanych operacji algebry relacji schemat(y) argumentu (ów) i relacji wynikowej są takie same?

a) rzutowanie

280. Załóżmy, że w zapytaniu opartym na dwóch relacjach zastępujemy operator złączenia wewnętrznego operatorem złączenia zewnętrznego. Wskaż te operatory, których użycie gwarantuje wynik nie mniejszy (w sensie relacji inkluzji) niż użycie operatora złączenia wewnętrznego.

a) złączenie zewnętrzne typu union

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

a) from, group by, where, having

282. Wskaż, które elementy dopuszczalne w konceptualnym modelu danych są niekompatybilne z modelem relacyjnym.

a) związki binarne wiele do wielu

283. Dana jest relacja R o schemacie $H = \{A, B, C, D, E, F\}$ i zbiorze zależności funkcyjnych $F = \{\{A\} \rightarrow \{B\}, \{C\} \rightarrow \{D, E\}, \{A, C\} \rightarrow \{F\}\}$. Które z podanych dekompozycji relacji R na relacje o schematach H_1 , H_2 i H_3 są bezstratne?

a) $H_1 = \{A, B\}$, $H_2 = \{C, D, E\}$, $H_3 = \{A, C, F\}$

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

a) Dowolną relację można sprowadzić do BCNF stosując dekompozycję bezstratną.

285. 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) 3NF

286. Wskaż wszystkie prawdziwe stwierdzenia dotyczące trzeciej postaci normalnej.

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

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

a) Klucz obcy i klucz do którego się on odwołuje muszą mieć tyle samo atrybutów.

288. Wskaż wszystkie prawdziwe stwierdzenia dotyczące użycia funkcji agregujących w systemie PostgreSQL.

a) Klauzula *group by* służy do podziału na rozłączne podzbiory krotek będących wynikiem selekcji.

289. Wskaż wszystkie prawdziwe stwierdzenia dotyczące transakcji.

a) Transakcja jest ciągiem operacji w bazie danych, które należy wykonać wszystkie lub nie wykonywać żadnej z nich.

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

a) proste klucze główne

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

a) Dwie wartości null są traktowane jako równe.

18 Lingwistyka formalna i automaty

292. Gramatyka jest wieloznaczna, jeżeli

a) istnieje zdanie języka gramatyki posiadające więcej niż jedno drzewo syntaktyczne

293. Które z poniższych napisów należą do języka generowanego przez następującą gramatykę $G = \langle \{Q, R, X\}, \{\Delta, \nabla\}, \{X \rightarrow \nabla \Delta R, X \rightarrow \Delta \nabla Q, R \rightarrow \Delta \nabla X, R \rightarrow \Delta \nabla, Q \rightarrow \nabla \Delta X, Q \rightarrow \nabla \Delta\}, X \rangle$:

a) $\nabla \Delta \Delta \Delta \Delta \nabla \nabla \nabla \nabla \Delta \Delta \Delta$

294. Dla domknięcia Kleene'ego prawdziwe są następujące stwierdzenia:

a) jest szczególnym przypadkiem domknięcia dodatniego

295. Zapis $L^* = \bigcup_{i=0}^{\infty} L^i$ oznacza dla języków:

a) operację skończonego sumowania języków

296. Dla klasyfikacji gramatyk Chomsky'ego prawdziwe są następujące stwierdzenia:

a) praktyczne znaczenie dla możliwości konstruowania kompilatorów języków programowania mają gramatyki klasy 2 i 3

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

a) dla dowolnej gramatyki bezkontekstowej G istnieje taka gramatyka bezkontekstowa G' będąca w postaci normalnej Chomsky'ego, że $L(G') = L(G) \setminus \{\varepsilon\}$

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

a) schemat postępowania jest następujący: skoro język posiada pewne własności regularności, to jest regularny

299. Jeżeli Lin oznacza gramatyki liniowe, BK gramatyki bezkontekstowe, Reg gramatyki regularne, PL gramatyki prawostronnie liniowe, a LL gramatyki lewostronnie liniowe, to które z następujących relacji są prawdziwe:

a) $PL \subseteq Lin$

300. Które ogólne stwierdzenia odnośnie języków, gramatyk i automatów są prawdziwe:

a) jeżeli L jest językiem bezkontekstowym, to istnieje automat ze stosem akceptujący ten język i jest on mu równoważny

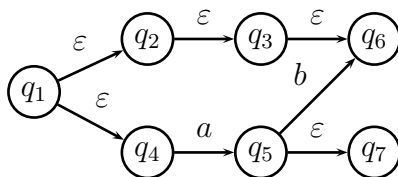
301. Dla danego ustalonego języka L i alfabetu V , językiem ilorazowym L/x nazywamy język postaci:

$$L/x = \{y \in V^* : xy \in L\}$$

dla $x \in V^*$. Które stwierdzenia są prawdziwe:

a) dla dowolnych $x, y \in V^*$ mamy $L/xy = (L/x)/y$

302. ε -domknięciem E dla stanu początkowego q_1 dla przedstawionego poniżej automatu



są zbiory

a) $E(q_1) = \{q_1, q_2, q_3, q_4, q_6\}$

303. Dany jest automat niedeterministyczny $A = \{S = \{A, B, C\}, V = \{0, 1\}, \{\delta(A, 1) = B, \delta(A, 1) = C, \delta(B, 0) = A, \delta(C, 0) = B\}, s_0 = A, Z = \{C\}\}$ Automat po determinizacji (w znaczeniu algorytmu Rabina-Scotta) będzie miał:

a) osiem stanów

304. 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) $R \cup S$, RS i R^*

305. Wyrażenie regularne $(0 + 1)^*00(0 + 1)^*$ opisuje:

a) zbiór wszystkich zer i jedynek, w których przynajmniej raz wystąpiło podwojenie zer

306. 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

19 Teoria kompilacji i kompilatory

307. Typowy skaner języka formalnego ma za zadanie

- a) zliczyć słowa kluczowe i sprawdzić ich kolokacje

308. Typowy parser języka formalnego ma za zadanie

- a) usunąć komentarze zagnieźdzone w innych komentarzach

309. Przez rozbiór kanoniczny rozumiemy rozbiór, który

- a) w pierwszej kolejności redukuje lewostronne symbole formy zdaniowej

310. Metoda generacyjna rozbioru gramatycznego polega na tym, że

- a) generuje się nowe produkcje tak, aby doprowadzić gramatykę do postaci jednoznacznej

311. Metoda redukcyjna rozbioru gramatycznego polega na tym, że

- a) rozpoczynając od symbolu początkowego gramatyki usiłuje się przejść do napisu wejściowego

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

- a) parametr k oznacza liczbę symboli wejściowych używanych do podejmowania decyzji w każdym kroku pracy

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

- a) nie wykonują nawrotów

314. Usunięcie ε -produkcji z gramatyki klasy $G_{LL(k)}$ powoduje

- a) nic nie powoduje – ten rodzaj produkcji w gramatykach $G_{LL(k)}$ jest niedopuszczalny

315. W odniesieniu do parserów klasy $LR(k)$ prawdziwe są następujące ogólne stwierdzenia:

- a) jeśli parsing jest kontynuowany, to może nastąpić przesunięcie symbolu z wejścia na stos

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

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

317. Dla tablic sterujących parserów klasy $LR(0)$ i przykładowej produkcji $A \rightarrow XYZ$ mamy:

- a) trzy możliwe sytuacje

318. 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 *Simple*

319. Dla pewnej gramatyki mówimy, że sytuacja $LR(0)$ oznaczona $[N \rightarrow \beta_1.\beta_2]$ dla $\gamma \in V^*$ jest poprawna, gdy przy założeniu $\alpha\beta_1 = \gamma$ prawdziwe jest:

- a) $S \xrightarrow{rm^*} \alpha N \omega \xrightarrow{rm} \alpha \beta_1 \beta_2 \omega$

320. Pomiędzy parserami LR zachodzą następujące relacje w odniesieniu do zbiorów gramatyk:

- a) $SLR(1) \subset LALR(1) \subset LR(0) \subset LR(1)$

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

- a) gramatyki LL opisują szerszą klasę niż LR

20 Podstawy sztucznej inteligencji

322. Który (które) z poniższych algorytmów zapewniają znalezienie najkótszej ścieżki w grafie (koszt każdego łuku równy 1):

a) Algorytm przeszukiwania włąb (ang. Depth-First Search)

323. Algorytm Tree-Search Breadth-First F wygenerował 400 węzłów do głąbokości 3. Szacunkowy (zastępczy) *branching factor* b wynosi:

a) Około 7

324. Aby algorytm A^* znajdował rozwiązanie optymalne w literaturze przytaczane są następujące wymagania co do funkcji heurystycznej $h(n)$:

a) $h(n) \geq 0$

325. Algorytmy Genetyczne (AG) stosowane są do optymalizacji złożonych funkcjonałów, w tym problemów z ograniczeniami; które własności tych algorytmów są prawdziwe:

a) AG gwarantują znalezienie rozwiązania optymalnego

326. Rozważmy klasyczny problem kryptoarytmetyczny SEND+MORE=MONEY. Jaka jest szacunkowa liczba rozwiązań potencjalnych, które należy zbadać w celu rozwiązania równania? Proszę zauważyć, że M musi być równe 1; załóżmy też, że nie wiemy nic więcej o wartościach innych zmiennych. Proszę podać najdokładniejsze przybliżenie:

a) Mniej niż 100 000 000 rozwiązań potencjalnych

327. Rozważmy wieże hanojskie o N kręgach. Przestrzeń stanów i rozwiązanie optymalne mają:

a) 2^N stanów oraz 3^N kroków

328. Rozważmy zadanie programowania z ograniczeniami, gdzie szukane są wartości trzech zmiennych X , Y , oraz Z . Wszystkie zmienne są różne od siebie ($\text{alldifferent}([X, Y, Z])$). Dziedzina X to $\{1, 2, 3\}$, dziedzina Y to $\{2, 3, 4\}$ a dziedzina Z to $\{3, 4, 5\}$. Ile istnieje rozwiązań dopuszczalnych:

a) 7

329. Logiczną kosekwencją zbioru zdań:

$$\{\neg A \vee P, \neg P \vee B \vee D, \neg D \vee N, \neg D \vee M, \neg D \vee H, \neg H \vee \neg S \vee R, \neg H \vee R \vee I, A, \neg B, \neg R\}$$

nie jest:

a) $P \wedge D$