

## Pytania na testowy egzamin kierunkowy

### Kierunek: Informatyka Stosowana

1. Która definicja zmiennej jest błędna?
  - a) `int dana2.`
  - b) `int 2_dana.`
  - c) `int dana_2.`
2. Pierwszą czynnością wykonywaną przez kompilator przy wejściu do pętli **for** jest:
  - a) zmiana licznika pętli.
  - b) inicjalizacja licznika pętli.
  - c) sprawdzenie warunku.
3. Kod z nadmiarem służy do przechowywania liczb:
  - a) całkowitych dodatnich.
  - b) rzeczywistych.
  - c) całkowitych.
4. Instrukcja **continue** użyta wewnątrz dwóch zagnieżdżonych pętli **for** spowoduje:
  - a) wykonanie kolejnego obiegu pętli zewnętrznej.
  - b) zakończenie działanie obu pętli.
  - c) wykonanie kolejnego obiegu pętli wewnętrznej.
5. Która definicja jest poprawna?
  - a) `void a.`
  - b) `void *a.`
  - c) `void &a.`
6. Co zrobi kompilator, gdy w programie pojawi się próba uzyskania adresu zmiennej zdefiniowanej z przydomkiem **register**?
  - a) umieści zmienną w zwykłej pamięci i umożliwi pobranie jej adresu.
  - b) jako jej adres poda nazwę rejestru w którym zmienna się znajduje.
  - c) taki program się nie skompiluje.
7. Stała zapisana w postaci 010 oznacza:
  - a) stała jest podana w systemie dwójkowym.
  - b) stała jest podana w systemie ósemkowym.
  - c) początkowe zero jest ignorowane i jest ona równa 10.

8. Które dwuargumentowe operatory są prawostronnie łączne?
- a) operatory przypisania.
  - b) operatory bitowe.
  - c) operatory logiczne.
9. W języku C++ deklaracja **void f(...);** oznacza, że funkcja f:
- a) jest wywoływana wyłącznie bez argumentów.
  - b) może zostać wywołana z dowolnymi argumentami.
  - c) taka deklaracja jest błędna.
10. Wewnątrz funkcji typu **void**:
- a) może znaleźć się instrukcja return, ale nie może przy niej stać żaden obiekt.
  - b) nie może być instrukcji return.
  - c) może znaleźć się instrukcja return, przy czym stojący przy niej obiekt jest ignorowany.
11. Które z poniższych słów nie jest słowem kluczowym w języku C++
- a) auto.
  - b) this.
  - c) cout.
12. Preprocesor jest uruchamiany:
- a) przed uruchomieniem kompilatora.
  - b) po zakończeniu kompilacji.
  - c) zawsze przed uruchomieniem programu.
13. Dana jest tablica **int tablica[5];** W celu odwołania się do jej ostatniego elementu należy posłużyć się zapisem:
- a) tablica[4].
  - b) tablica[6].
  - c) tablica[5].
14. Inicjalizacja **int tablica[3]={1,2};** spowoduje że:
- a) ostatni element tablicy będzie miał wartość nieokreśloną.
  - b) ostatni element tablicy będzie miał wartość 0.
  - c) utworzona zostanie tablica dwuelementowa.
15. Dany jest wskaźnik **int \*p;** oraz tablica **int tablica[10];** Który zapis jest błędny?
- a) p=tablica[0].
  - b) p=tablica.
  - c) p=&tablica[0].

16. Jeżeli funkcja jest zdefiniowana jako **inline** to:
- a) jej definicja musi być znana przed miejscem w programie gdzie następuje jej wywołanie.
  - b) zarówno definicja jak i deklaracja mogą być podane poniżej miejsca jej wywołania.
  - c) jej deklaracja musi być znana przed miejscem w programie gdzie następuje jej wywołanie.
17. Dwie funkcje o tej samej nazwie **nie** mogą być zdefiniowane w jednym zakresie ważności, jeżeli różnią się jedynie:
- a) typem zwracanym.
  - b) kolejnością argumentów formalnych.
  - c) typem argumentów formalnych.
18. W jednym zakresie ważności zdefiniowane są trzy funkcje:
- ```
void funkcja(int a){ }  
void funkcja(double a){ }  
void funkcja(...){ }
```
- Która z nich zostanie uruchomiona po wywołaniu funkcja('a');
- a) void funkcja(int a){ }.
  - b) void funkcja(double a){ }.
  - c) void funkcja(...){ }.
19. Ogół dyscyplin naukowych i technicznych zajmujących się informacją, a w szczególności jej komputerowym przetwarzaniem nazywamy:
- a) informatyką.
  - b) algorytmiką.
  - c) inżynierią oprogramowania.
20. Która z definicji tworzy wskaźnik do stałego obiektu?
- a) const int \*p.
  - b) int const \*p.
  - c) const int const \*p.
21. Dana jest fragment programu:
- ```
int a=0xa;  
cout << hex << a << endl;
```
- Aby na ekranie pojawiło się **0xa** zamiast **a** należy ustawić flagę:
- a) showpos.
  - b) showbase.
  - c) boolalpha.

22. Ustawienie której flagi stanu błędu strumienia uniemożliwia dalszą pracę z tym strumieniem?
- a) badbit.
  - b) eofbit.
  - c) failbit.
23. Przydomek **static** użyty w definicji zmiennej lokalnej powoduje:
- a) zmianę zakresu ważności zmiennej.
  - b) zmianę czasu życia zmiennej.
  - c) zmianę czasu życia i zakresu ważności zmiennej.
24. Rozmiar unii jest równy:
- a) sumy wielkości wszystkich składników unii.
  - b) wielkości największego składnika unii.
  - c) stały, uzależniony od ustawień kompilatora.
25. Zakres ważności etykiety jest tożsamy z zakresem:
- a) lokalnym.
  - b) obszaru pliku.
  - c) bloku funkcji.
26. Na rozmiar struktury nie mają wpływu:
- a) składniki, które są referencjami.
  - b) składniki, które są wskaźnikami.
  - c) składniki statyczne.
27. Dany jest fragment programu:  
**char \*t="AGH";**  
**cout<<t<<endl;**  
Na ekranie pojawi się:
- a) adres C-stringu w systemie dziesiętnym.
  - b) adres C-stringu w systemie szesnastkowym.
  - c) zawartość C-stringu, czyli AGH.
28. Jeżeli rzucony wyjątek nie zostanie złapany przez żaden blok **catch** to kompilator wywoła funkcję:
- a) exit.
  - b) abort.
  - c) terminate.
29. Szablon funkcji służy do generowania funkcji:
- a) wykonujących te same obliczenia dla takiej samej liczby różnych typów argumentów.
  - b) wykonujących różne obliczenia dla tych samych typów argumentów.
  - c) wykonujących te same obliczenia dla różnej liczby tych samych typów argumentów.

30. Która inicjalizacja obiektu klasy bibliotecznej std::string jest poprawna?
- string t='A'.
  - string t('A').
  - string t(1, 'A').
31. W ramach monitoringu jakości powietrza badane są m.in. stężenia pyłu PM 10 i PM 2,5 czyli odpowiednio:
- pył zawierający 10% i 2,5% części mineralnych.
  - pył o średnicy poniżej 10 $\mu$ m i poniżej 2,5 $\mu$ m.
  - pył o średnicy powyżej 10 $\mu$ m i powyżej 2,5 $\mu$ m.
32. Emisję CO<sub>2</sub> można wyrazić w:
- % CO<sub>2</sub>.
  - ppm CO<sub>2</sub>.
  - kg CO<sub>2</sub>/h.
33. Co to są kwaśne deszcze?
- opady o odczynie pH>10.
  - opady o odczynie pH<5,6.
  - deszcze o kwaśnym odczynie pH.
34. W jakich warunkach powstaje smog typu londyńskiego?
- powstaje zimą w umiarkowanych strefach klimatycznych; z procesów spalania węgla i innych paliw.
  - powstaje tylko w Londynie, w sezonie grzewczym, w obecności mgły.
  - powstaje w klimacie umiarkowanym, w temp. powyżej 10°C; przy dużym natężeniu ruchu samochodowego.
35. Do gazów cieplarnianych należą:
- CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O.
  - freony, N<sub>2</sub>, para wodna.
  - N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>.
36. Na czym polega mechanizm powstawania dziury ozonowej?
- na rozbiciu O<sub>3</sub> przez atomy węgla.
  - na rozbiciu O<sub>3</sub> przez związki azotu.
  - na rozbiciu O<sub>3</sub> przez rodniki chloru.
37. Do głównych źródeł powstawania biogazu należą:
- słoma, siano, odpady gastronomiczne.
  - trawa, osady ściekowe, odpady górnicze.
  - odpady z rolnictwa, osady ściekowe, wysypiska odpadów komunalnych.

38. Do odpadów przemysłowych należą m.in.:
- a) zgorzelina, ścieki, gnojownica.
  - b) żużel, pył stalowniczy, popioły z elektrowni.
  - c) zanieczyszczenia gazowe ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ), pyłowe i odpady poflotacyjne.
39. Rekultywacja polega na:
- a) przywracaniu wartości użytkowych i przyrodniczych terenom zdewastowanym przez człowieka.
  - b) stosowaniu nawozów sztucznych oraz wapnowaniu gleb.
  - c) uszczelnianiu wałów przeciwpowodziowych.
40. Co to jest rozwój zrównoważony?
- a) przestrzeganie w gospodarce wyłącznie aspektów związanych z ochroną środowiska.
  - b) równoczesny rozwój kraju na 3 płaszczyznach: ekologicznej, ekonomicznej i społecznej.
  - c) rozwój gospodarczy kraju uwzględniający przede wszystkim potrzeby ludzi w wieku produkcyjnym.
41. W celu ograniczenia ilości zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery stosuje się:
- a) usunięcie  $\text{CO}_2$  ze spalin za pomocą elektrofiltrów.
  - b) odpylanie oraz odsiarczanie spalin.
  - c) rekuperatory spalin.
42. Do odnawialnych źródeł energii należą:
- a) biogaz, wiatr, źródła geotermalne.
  - b) torf, fotowoltaika, energia jądrowa.
  - c) gaz łupkowy, wiatr, biomasa.
43. Istota biologicznego oczyszczania ścieków komunalnych polega na:
- a) usunięciu zanieczyszczeń mechanicznych.
  - b) zobojętnieniu odczynu pH ścieków do ok. 7.
  - c) usunięciu ładunku zanieczyszczeń organicznych.
44. Mechanizm powstawania efektu cieplarnianego polega na:
- a) absorbowaniu promieniowania ciepłego wysyłanego z powierzchni Ziemi przez gazy cieplarniane.
  - b) absorbowaniu promieniowania słonecznego wysyłanego ze Słońca przez gazy cieplarniane.
  - c) zmniejszeniu stężenia  $\text{O}_3$  w ozonosferze.

45. Do głównych źródeł powstawania pyłu wprowadzanego do atmosfery należą:
- a) chłodnie kominowe, koksownie, kopalnie.
  - b) piece gazowe, transport samochodowy, przemysł.
  - c) paleniska domowe na paliwo stałe, ciepłownie, przemysł.
46. Dokończ zdanie: Elektrownie szczytowo-pompowe...
- a) to obiekty przynoszące bardzo duże zyski. Budowane są na zakolach rzek, gdzie wykorzystywana jest zmiana prędkości przepływu wody.
  - b) pełnią funkcję „zbiornika retencyjnego energii”. Nadwyżki energii są wykorzystywane do wpompowania wody na szczyt a w razie zapotrzebowania na energię woda spływa w dół napędzając turbinę.
  - c) budowane są na obszarach o wysokości powyżej 500 m n.p.m. W Polsce nie są wykorzystywane.
47. Informacje o stężeniach zanieczyszczeń w powietrzu, które są upubliczniane uzyskuje się dzięki:
- a) prowadzonemu Systemowi Monitoringu Środowiska.
  - b) dokonywanym codziennie pomiarom przez Sanepid.
  - c) badaniom prowadzonym przez Uczelnie Wyższe.
48. Każdy wytworzony w Polsce odpad posiada kod, klasyfikujący dany rodzaj odpadu do określonej grupy. Kod ten składa się z:
- a) 6 cyfr.
  - b) 3 liter i 3 cyfr.
  - c) 3 cyfr.
49. Dokończ zdanie: Elektrofiltry i filtry workowe służą do...
- a) odpylania spalin.
  - b) absorbowania CO<sub>2</sub> zawartego w spalinach.
  - c) odsiarczania spalin.
50. Ocena Oddziaływania inwestycji na Środowisko (OOS) dokonywana jest w celu:
- a) oszacowania kwoty przeznaczonej na inwestycje proekologiczne w ramach prowadzonego projektu.
  - b) zbadania wpływu inwestycji (na etapie budowy, eksploatacji i likwidacji) na wszystkie komponenty środowiska.
  - c) zbadania uciążliwości inwestycji na etapie budowy na okoliczną ludność.
51. Europejskim Systemem Handlu Emisjami objęta jest emisja następujących gazów:
- a) CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O i PFCs.
  - b) CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> i freony.
  - c) CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> i CH<sub>4</sub>.

52. Odpady są to:
- a) zanieczyszczenia gazowe oraz odpadowe substancje ciekłe i stałe.
  - b) stałe uboczne produkty.
  - c) substancje stałe lub ciekłe, z wyłączeniem ścieków nieprzydatne w miejscu i czasie powstania.
53. Szkodliwy ozon troposferyczny powstaje w procesie reakcji:
- a) przemian  $\text{NO}_x$  przy udziale promieniowania słonecznego.
  - b) rozpadu węglowodorów przy udziale tlenu i promieniowania słonecznego.
  - c)  $\text{O}_2$  z powietrza z rodnikami powstającymi w procesach spalania.
54. Stosowane w biogazowniach mieszadła mają za zadanie
- a) poprawiać homogenizację wsadu oraz napowietrzać wsad.
  - b) poprawiać homogenizację wsadu oraz ułatwiać przedostawanie się biogazu do górnej części fermentatora.
  - c) mieszać wsad z dodawanym amoniakiem.
55. Wzbogacanie (uszlachetnianie) biogazu polega na:
- a) usunięciu dwutlenku węgla.
  - b) usunięciu pary wodnej.
  - c) usunięciu azotu.
56. Do pierwotnych metod obniżania emisji  $\text{NO}_x$  w spalinach zalicza się:
- a) stosowanie mocznika i węgla aktywnego.
  - b) recyrkulację spalin i reburning paliwa.
  - c) stosowanie sorbentu np. zmielonego  $\text{CaCO}_3$ .
57. Głównymi składnikami biogazu są:
- a) wodór i azot.
  - b) etan i dwutlenek węgla.
  - c) metan i dwutlenek węgla.
58. Cechą charakterystyczną architektury harwardzkiej jest:
- a) rozdzielenie pamięci danych (zmiennych) od pamięci programu (rozkazów).
  - b) przechowywanie zmiennych w pamięci dynamicznej, a kodu programu w pamięci statycznej.
  - c) przechowywanie zmiennych w pamięci wspólnie z kodem programu.
59. W architekturze von Neumanna:
- a) bez analizy zawartości pamięci nie można jednoznacznie określić, czy dany blok pamięci zawiera kod programu (instrukcje procesora), czy dane (zmienne).
  - b) komórki pamięci mają adresy będące wyłącznie wielokrotnością podstawy użytego systemu liczbowego.
  - c) zmienne przechowywane są w komórkach pamięci o adresach parzystych, a kod programu – nieparzystych.



60. Dominującą obecnie technologią wytwarzania cyfrowych układów scalonych jest:
- CMOS.
  - NMOS.
  - TTL.
61. Rozkazem przekształcającym liczbę 0x00FF00FF, przechowywaną w 32-bitowym rejestrze R, w 0xFF00FF00 (składnia Intel)
- XOR R,0xFFFFFFFF.
  - XOR R,0xFF00FF00.
  - XOR R,0x00FF00FF.
62. Stosując kod uzupełnień do dwóch (U2), w zmiennej ośmiobitowej można poprawnie zapisać wartość z zakresu:
- $-127 \div 128$ .
  - $-128 \div 127$ .
  - $0 \div 255$ .
63. Negację logiczną można zrealizować dysponując tylko jedną bramką:
- AND
  - OR
  - XOR
64. Licznik rozkazów procesora jest to rejestr służący do:
- odmierzania czasu wykonywania danej procedury przez procesor.
  - generowania przerwania co określoną liczbę wykonanych instrukcji.
  - przechowywania adresu następnej instrukcji, która ma być pobrana i wykonana.
65. Cykl rozkazowy procesora składa się z następującej sekwencji cykli maszynowych:
- pobranie kodu instrukcji -> zdekodowanie instrukcji -> pobranie argumentów (jeśli trzeba) -> ustawienie flag -> wykonanie operacji -> zapis wyniku.
  - pobranie kodu instrukcji -> zdekodowanie instrukcji -> pobranie argumentów (jeśli trzeba) -> wykonanie operacji -> zapis wyniku operacji/ustawienie flag -> reset licznika rozkazów.
  - pobranie kodu instrukcji -> zdekodowanie instrukcji -> pobranie argumentów (jeśli trzeba) -> wykonanie operacji -> zapis wyniku operacji i/lub ustawienie flag.
66. Z punktu widzenia teorii układów cyfrowych, procesor jest układem:
- sekwencyjnym.
  - liniowym.
  - kombinacyjnym.

67. Przerzutnik (przez informatyka) może być traktowany jako:
- a) podstawowy element funkcjonalny pamięci/rejestru, mogący przechowywać jeden bit danych.
  - b) układ przełączający magistrale: danych i adresową.
  - c) program obsługi kilku monitorów ekranowych w środowisku graficznym.
68. Jednostka arytmetyczno-logiczna (ALU) w procesorze służy do:
- a) przelicza wirtualne adresy komórek pamięci na adresy fizyczne.
  - b) wykonywania operacji m.in.: +, -, AND, OR, Shift, Rotate.
  - c) steruje przełączaniem bloków procesora między wykonaniem instrukcji arytmetycznych i logicznych.
69. System przerwań w architekturze x86 obejmuje:
- a) przerwania modulowane fazą sygnału zegarowego.
  - b) przerwania sprzętowe: zewnętrzne i wewnętrzne (wyjątki), oraz programowe.
  - c) przerwania rzeczywiste i wirtualne.
70. Procesory 32- i 64-bitowe, zgodne z architekturą x86, mogą pracować w trybach:
- a) zgodnych z IBM PowerPC.
  - b) rzeczywistym, chronionym i wirtualnym.
  - c) rzeczywistym i specjalnym.
71. W jakim trybie działa procesor komputera PC (zgodny z x86) podczas pracy w systemie Linux?
- a) Rzeczywistym.
  - b) w celu zapewnienia zgodności, emuluje procesory z systemów unixowych.
  - c) Chronionym.
72. W sekcji danych .DATA (plik wykonywalny w systemie Linux) znajdują się:
- a) zmienne z nadaną wartością początkową.
  - b) kod programu (instrukcje procesora).
  - c) zmienne bez nadanej wartości początkowej.
73. Przesunięcie arytmetyczne lub logiczne zawartości rejestru *eax* w lewo o dwa bity (np. `SHL eax,2`) odpowiada:
- a) mnożeniu wartości w rejestrze przez 2.
  - b) mnożeniu wartości w rejestrze przez 4.
  - c) dzieleniu całkowitemu wartości w rejestrze przez 4.
74. Wykonanie rozkazu `CMP a, b` (składnia Intel) - porównania dwóch operandów powoduje:
- a) odjęcie operandu *b* od operandu *a* i ustawienie flag, zależnie od wyniku odejmowania.
  - b) odjęcie operandu *b* od operandu *a*, zapis wyniku odejmowania do pierwszego operandu i odpowiednie ustawienie flag.
  - c) odjęcie operandu *b* od operandu *a*, zapis wyniku odejmowania do pierwszego operandu bez ustawiania flag.

75. Wykonanie rozkazu XOR *eax, eax* w wyniku:
- a) *eax*=1 i flaga Zero=0.
  - b) *eax*=0 i flaga Zero=1.
  - c) wynik będzie zależny od wartości początkowej rejestru *eax*.
76. Funkcje systemowe w Linuxie (*System Calls*) uruchamia się wywołując przerwanie:
- a) programowe 21h.
  - b) sprzętowe 80h.
  - c) programowe 80h.
77. Stosując tryb adresowania pośredniego (zawartością rejestru), po wykonaniu rozkazu: *mov rax,[rbx]* (składnia Intel), w rejestrze *rax* znajdzie się:
- a) zawartość komórek pamięci wskazanych przez adres początkowy w rejestrze *rbx*.
  - b) adres komórki pamięci, pobrany z rej. *Rbx*.
  - c) adres strony pamięci, spod którego pobierane będą dane.
78. Wykonanie rozkazu skoku warunkowego: *JNE etykieta/adres* (*Jump if Not Equal*) możliwe będzie wtedy gdy flaga:
- a) S (Sign) =1
  - b) Z (Zero) =0
  - c) Z (Zero) =1
79. Pary skoków warunkowych (x86): *JA/JB* (*Jump if Above/Below*) oraz: *JG/JL* (*Jump if Greater/Less*) różnią się, odpowiednio:
- a) porównaniem danych i adresów pamięci.
  - b) typami porównywanych danych (unsigned/signed).
  - c) długością porównywanych słów (32b/64b).
80. Użycie procesora RISC pozwala:
- a) kompilatorowi na lepszą automatyczną optymalizację generowanego kodu, niż w przypadku CISC.
  - b) redukcję liczby instrukcji w kodzie programu.
  - c) szybsze uruchomienie maszyny wirtualnej.
81. Procesory CISC cechuje:
- a) obecność złożonych instrukcji ułatwiających ręczne pisanie programów w assemblerze.
  - b) możliwość warunkowego wykonania każdej instrukcji.
  - c) prosta realizacja przetwarzania potokowego - dzięki dużej liczbie złożonych i specjalizowanych instrukcji.

82. Procesory ARM/Cortex, stosowane obecnie na szeroką skalę np. w procesorach do urządzeń przenośnych mają architekturę typu:
- a) 8051.
  - b) RISC.
  - c) CISC.
83. Pamięć podręczna (*cache*) L1 współczesnych komputerów zgodnych z architekturą x86:
- a) nie jest zintegrowana ze strukturą procesora.
  - b) podzielona jest na dwa bloki: instrukcji i danych.
  - c) zorganizowana jest w architekturze von Neumanna.
84. W przypadku pamięci podręcznej (*cache*) działającej w oparciu o algorytm *Write-Through*:
- a) dane z procesora do pamięci *cache* są przesyłane przez dodatkowy bufor.
  - b) gwarantowana jest maksymalna wydajność systemu.
  - c) każdy zapis z pamięci *cache* jest przenoszony do pamięci RAM w celu utrzymania spójności.
85. W arytmetyce komputerów (system naturalny dwójkowy/U2) odejmowanie  $A-B$  realizuje się poprzez dodanie do  $A$ :
- a) zanegowanej bitowo wartości  $B$  ( $\neg B$ ).
  - b) liczby  $B$  z zanegowanym najstarszym bitem.
  - c) uzupełnienia liczby  $B$  obliczanego jako:  $\neg B + 1$ .
86. Wydajność procesora potokowego może zostać zwiększona poprzez:
- a) przygotowanie zestawu prostych i szybkich rozkazów, o zbliżonym czasie wykonania.
  - b) zwiększenie liczby odwołań do pamięci w wykonywanym programie.
  - c) zastosowanie w kodzie jednej złożonej instrukcji w miejsce kilku instrukcji prostych.
87. Mechanizm pamięci wirtualnej wykorzystuje:
- a) tablicę stron (Page Table).
  - b) algorytm Write-Through.
  - c) algorytm Tomasulo.
88. Algorytmika to:
- a) pewna szczególna klasa algorytmów obliczeniowych.
  - b) ściśle określony ciąg kroków obliczeniowych, prowadzący do przekształcenia danych wejściowych w wyjściowe.
  - c) dziedzina nauki zajmująca się analizą algorytmów.
89. Metoda top-down to:
- a) synonim metody algorytmicznej opartej na rekurencji.
  - b) metoda analityczna (zstępująca) konstrukcji algorytmu.
  - c) metoda syntetyczna (wstępująca) konstrukcji algorytmu.

90. Definicja: Algorytm  $A$  jest całkowicie poprawny, gdy dla każdego zestawu  $X$  dopuszczalnych danych wejściowych prawdziwe jest stwierdzenie:
- a) algorytm  $A$  uruchomiony dla  $X$  daje zawsze poprawne wyniki.
  - b) algorytm  $A$  jest częściowo poprawny i zawsze zatrzymuje się.
  - c) jeżeli algorytm  $A$  uruchomiony dla  $X$  zatrzyma się, to  $A$  daje poprawne wyniki dla  $X$ .
91. Statyczna struktura danych to:
- a) struktura danych mająca stały rozmiar w trakcie działania algorytmu.
  - b) struktura danych mająca taki sam rozmiar dla każdego wywołania algorytmu.
  - c) struktura danych, której obiekty nie mogą zmieniać swoich wartości w trakcie działania algorytmu.
92. Dynamiczna struktura danych to:
- a) struktura danych, która może zmieniać swój rozmiar w trakcie działania algorytmu.
  - b) struktury danych, którym przydzielana jest dynamicznie pamięć na początku działania algorytmu.
  - c) struktura danych, której obiekty mogą zmieniać swoje wartości w trakcie działania algorytmu, ale rozmiar struktury jest stały.
93. Tablica to struktura danych o dostępie swobodnym, która:
- a) jest strukturą dynamiczną i służy do przechowywania obiektów tego samego typu.
  - b) jest strukturą statyczną i służy do przechowywania określonej liczby obiektów tego samego typu.
  - c) służy do przechowywania określonej liczby obiektów różnych typów.
94. Rekord jest strukturą danych, która:
- a) jest strukturą dynamiczną, grupującą kilka logicznie powiązanych ze sobą danych.
  - b) jest niejednorodną strukturą statyczną, o dostępie swobodnym, grupującą kilka logicznie powiązanych ze sobą danych, mogących być różnego typu.
  - c) grupuje dane różnego typu, dla których można wprowadzić porządek liniowy.
95. Lista to:
- a) liniowa struktura danych, zbudowana z sekwencji węzłów, zawierających dane oraz co najmniej jeden odnośnik do kolejnego węzła.
  - b) liniowa, statyczna struktura danych.
  - c) liniowa struktura danych, zbudowana z sekwencji węzłów o dostępie swobodnym.
96. Stos i kolejka to:
- a) struktury danych o swobodnym dostępie do każdego elementu tych struktur.
  - b) liniowe, dynamiczne struktury danych.
  - c) liniowe, statyczne struktury danych.

97. Graf to:
- a) dynamiczna struktura danych złożona ze zbioru węzłów i zbioru krawędzi łączących ze sobą węzły.
  - b) struktura danych o dostępie swobodnym do jej elementów, zwanych węzłami.
  - c) statyczna struktura danych złożona ze zbioru węzłów i zbioru krawędzi.
98. Metoda dziel i zwyciężaj:
- a) jest przykładem zastosowania metody bottom-up konstrukcji algorytmu.
  - b) polega na: 1) rekursywnym podziale na podzadania o mniejszym rozmiarze 2) rozwiązaniu podzadań 3) scaleniu rozwiązań podzadań w rozwiązanie zadania wyjściowego.
  - c) wykorzystywana jest to zadań optymalizacyjnych gwarantując prawidłowe rozwiązanie problemu.
99. Metoda zachłanna:
- a) zastosowana w zadaniach optymalizacji daje zawsze najlepsze (optymalne) rozwiązanie.
  - b) wykorzystuje tzw. technikę spamiętywania (zapamiętywania wyników częściowych do późniejszego ich użycia).
  - c) konstruuje iteracyjnie rozwiązanie w sposób, który daje najbardziej obiecujący (optymalny lokalnie) w danej chwili wybór rozwiązania częściowego problemu.
100. Programowanie dynamiczne:
- a) w każdym kroku rozwiązania wybierane jest wyłącznie najbardziej obiecujące rozwiązanie.
  - b) każdy krok rozwiązania konstruowany jest z uwzględnieniem wyborów w poprzednich krokach i kolejnych.
  - c) na tej metodzie oparty jest algorytm konstruowania minimalnego drzewa rozpinającego grafu.
101. Notacja asymptotyczna:
- a) służy do opisu czasu działania algorytmu wykorzystując funkcje określone na zbiorze liczb naturalnych.
  - b) służy do opisu czasu działania algorytmu dla pewnego ustalonego rozmiaru danych wejściowych.
  - c) wykorzystywana jest do dowodzenia poprawności działania algorytmu.
102. Notacja asymptotyczna O:
- a) jest asymptotyczną granicą dolną, szacuje czas działania algorytmu dla najlepszego przypadku.
  - b) jest asymptotyczną granicą górną, szacuje optymistyczny czas działania algorytmu.
  - c) jest asymptotyczną granicą górną, szacuje pesymistyczny czas działania algorytmu.

103. Notacja asymptotyczna  $\Omega$ :
- a) jest asymptotyczną granicą górną, szacuje pesymistyczny czas działania algorytmu.
  - b) jest asymptotyczną granicą dolną, szacuje czas działania algorytmu dla najgorszego przypadku.
  - c) jest asymptotyczną granicą dolną, szacuje czas działania algorytmu dla najlepszego przypadku.
104. Metoda sortowania przez scalanie i sortowanie szybkie (quicksort):
- a) to algorytmy o złożoności obliczeniowej rzędu  $n^2$ .
  - b) skonstruowane są w oparciu o metodę dziel i zwyciężaj, średnia złożoność obliczeniowa jest równa  $n \log n$ , gdzie  $n$  jest liczbą danych wejściowych.
  - c) wykorzystują technikę programowania dynamicznego, ich złożoność obliczeniowa jest równa  $n \log n$ .
105. Kopiec to:
- a) szczególny graf skierowany spójny taki, że dla każdej krawędzi zachodzi warunek: wartość w węźle początkowym jest większa od wartości w węźle końcowym (własność kopca).
  - b) synonim drzewa poszukiwań binarnych.
  - c) częściowo pełne drzewo binarne, takie, że wartości przechowywane w węzłach należą do zbioru uporządkowanego oraz wartość w każdym węźle jest większa bądź równa wartościom w węzłach potomnych (własność kopca).
106. Sortowanie bąbelkowe i sortowanie przez wstawianie:
- a) niezależnie od danych mają zawsze złożoność obliczeniową rzędu  $n^2$ .
  - b) należą do grupy algorytmów sortowania szybkiego.
  - c) pierwsze z nich ma zawsze złożoność rzędu  $n^2$ , drugie dla danych wstępnie posortowanych ma złożoność rzędu  $n$ .
107. Tablice mieszające (haszujące):
- a) to inaczej stosowane w kryptografii funkcje mieszające (haszujące).
  - b) wykorzystywane w przypadku, gdy potrzebny jest swobodny dostęp do elementów, a liczba wszystkich możliwych kluczy do przechowywania jest dużo większa od liczby przechowywanych elementów.
  - c) wykorzystywane w przypadku, gdy niemożliwe jest zastosowanie list prostych.
108. Funkcja haszująca dla tablic mieszających to:
- a) funkcja określona na zbiorze kluczy z przeciwdziedzina zdefiniowaną jako zbiór indeksów tablicy.
  - b) funkcja różnowartościowa przekształcająca elementy ze zbioru kluczy w indeksy tablicy.
  - c) funkcja, której dziedziną jest zbiór indeksów tablicy, a przeciwdziedzina zbiór kluczy.

109. Algorytm Rabina-Karpa to:
- a) algorytm wyszukiwania elementu o podanym kluczu w drzewie binarnym.
  - b) algorytm wyszukiwania wzorca wykorzystujący własności funkcji haszującej.
  - c) algorytm wyznaczania minimalnego drzewa rozpinającego grafu.
110. Algorytm Knutha- Morrisa-Pratta to:
- a) algorytm wyszukiwania wzorca wykorzystujący własności funkcji haszującej.
  - b) algorytm wyszukiwania wzorca wykorzystujący własności funkcji sufiksowej zastosowanej dla wzorca.
  - c) synonim algorytmu naiwnego wyszukiwania wzorca.
111. Algorytm sortowania topologicznego acyklicznego grafu nieskierowanego:
- a) wykorzystuje algorytm przeszukiwania grafu w głąb.
  - b) wykorzystuje algorytm przeszukiwania grafu wszerz.
  - c) wykorzystuje algorytm sortowania przez kopcowanie.
112. Algorytm Kruskala:
- a) wyznacza minimalne drzewo rozpinające grafu.
  - b) jest algorytmem sortowania topologicznego.
  - c) oparty na metodzie programowania dynamicznego pozwala na wyznaczenie optymalnej ścieżki pomiędzy dwoma węzłami grafu.
113. Binarne drzewo poszukiwań:
- a) jest binarnym drzewem zrównoważonym.
  - b) jest drzewem spełniającym własność, że dla każdego węzła wartość w nim przechowywana jest większa od wartości przechowywanych w synach.
  - c) to drzewo binarne spełniające własność, że dla każdego węzła wartość w nim przechowywana jest większa bądź równa wartości w lewym synu i mniejsza bądź równa od wartości prawego syna.
114. W binarnym drzewie poszukiwań:
- a) najmniejszy element jest przechowywany w liściu położonym najbardziej z lewej strony drzewa.
  - b) najmniejszy element jest przechowywany w korzeniu.
  - c) najmniejszy element jest przechowywany w liściu położonym najbardziej z prawej strony drzewa.
115. Drzewa AVL i drzewa czerwono-czarne to:
- a) binarne drzewa zrównoważone.
  - b) minimalne drzewa rozpinające grafu, odpowiednio: spójnego i niespójnego.
  - c) drzewa utworzone przy przechodzeniu grafu, odpowiednio: w głąb i wszerz.



116. Co to są systemy wsadowe?
- a) systemy wykonujące kolejne zadania jedno za drugim.
  - b) systemy wykonujące równolegle wiele zadań.
  - c) systemy rozproszone.
117. Co to są przerwania?
- a) rozkazy przerwania np. drukowania.
  - b) sygnały od sprzętu po wystąpieniu jakiegoś zdarzenia.
  - c) rozkazy przy zamykaniu systemu operacyjnego.
118. Co to jest wektor przerwań?
- a) tablica zawierająca adresy procedur obsługi przerwań.
  - b) rozkład zworek na płycie głównej.
  - c) blok kontrolny procesu.
119. Co to jest proces?
- a) systemowy plik na dysku.
  - b) mechanizm zarządzania pamięcią.
  - c) każdy aktualnie wykonywany program.
120. Czym różnią się wątki od procesów?
- a) wątki są składnikami procesu wielowątkowego.
  - b) różnią się nazwą, zależnie od systemu operacyjnego.
  - c) wątki składają się z wielu procesów.
121. Czym są funkcje systemowe?
- a) zestawem rozkazów procesora.
  - b) zestawem przerwań procesora.
  - c) interfejsem pomiędzy programami a systemem operacyjnym.
122. Co to jest pamięć dzielona?
- a) stronicowanie pamięci.
  - b) jedna z metod komunikacji międzyprocesowej.
  - c) segmentacja pamięci.
123. Który z planistów przydziela procesor do procesu:
- a) planista długoterminowy.
  - b) planista średnioterminowy.
  - c) planista krótkoterminowy.

124. Co to jest przełączanie kontekstu?
- a) zmiana adresu w pamięci operacyjnej.
  - b) zmiana trybu systemu operacyjnego.
  - c) czynności podczas przejścia procesora od wykonywania jednego procesu do drugiego .
125. Który z algorytmów planowania przydziału procesora jest najbardziej zbliżony do optymalnego?
- a) priorytetowy (PRI).
  - b) „najpierw najkrótsze zadanie” (SJF).
  - c) „pierwszy zgłoszony – pierwszy obsłużony” (FCFS).
126. Co to jest sekcja krytyczna?
- a) wspólne dane kilku procesów.
  - b) fragment kodu w którym są zmieniane dane wspólne dla kilku procesów.
  - c) obsługa błędów w programie.
127. Co to są semaforey?
- a) instrukcje warunkowe w systemie operacyjnym.
  - b) adresy procedur sekcji krytycznej.
  - c) zmienne sprzętowe służące do synchronizacji procesów.
128. Co to jest transakcja w przetwarzaniu danych?
- a) zbiór rozkazów (np. czytania, zapisu) zakończony operacją zatwierdzenia lub zaniechania.
  - b) przetwarzanie odczytanych informacji.
  - c) pojedyncza operacja zapisu lub odczytu.
129. Do czego stosuje się zamki adaptacyjne?
- a) do ochrony krytycznych danych (dla krótkich fragmentów kodu) w systemie Solaris.
  - b) do emulacji semaforów w systemie Windows.
  - c) do blokowania zapisu na dysku.
130. Jaki jest warunek konieczny wystąpienia zakleszczenia?
- a) występowanie każdego zasobu w jednym egzemplarzu.
  - b) system jednoprocessorowy.
  - c) wystąpienie cyklu w przydziale zasobów.
131. Co to jest logiczny adres pamięci?
- a) adres, jakim posługuje się procesor.
  - b) adres na karcie pamięci.
  - c) adres widziany przez BIOS.

132. Który z algorytmów zawsze przydziela procesowi największą z dostępnych dziur pamięci?
- a) pierwsze dopasowanie.
  - b) najgorsze dopasowanie.
  - c) najlepsze dopasowanie.
133. Fragmentacja zewnętrzna występuje gdy:
- a) zaokrąglamy w górę przydział pamięci do całkowitej wielokrotności bloku.
  - b) strony pamięci są podzielone na mniejsze bloki.
  - c) suma wolnych obszarów pamięci jest dostateczna, ale nie są one jednym blokiem.
134. Co to są ramki pamięci (przy stronicowaniu)?
- a) bloki pamięci logicznej o stałej długości.
  - b) bloki pamięci cache procesora.
  - c) bloki pamięci fizycznej o stałej długości.
135. Co to jest tablica stron?
- a) tablica w pamięci zawierająca odwzorowanie numerów stron na numery ramek.
  - b) tablica wolnych stron w pamięci.
  - c) tablica zajętych stron w pamięci.
136. Co to jest stronicowanie na żądanie?
- a) restart układu zarządzania pamięcią.
  - b) sprowadzanie do pamięci tylko tych stron, które są aktualnie potrzebne.
  - c) rekonfiguracja systemu operacyjnego.
137. Kiedy występuje proces szamotania?
- a) gdy procesy rywalizują o wolną ramkę.
  - b) gdy procesy rywalizują o dostęp do procesora.
  - c) gdy występuje niedobór ramek pamięci, a planista nadmiernie zwiększa wieloprogramowość.
138. Który z podanych typów dostępu do dysku jest najwolniejszy dla baz danych
- a) dostęp indeksowy.
  - b) dostęp sekwencyjny.
  - c) dostęp swobodny.
139. Który typ przydziału miejsca wymaga największych „wolnych dziur” na dysku?
- a) przydział listowy.
  - b) przydział indeksowy.
  - c) przydział ciągły.

140. Które z podanych urządzeń wejścia-wyjścia nie jest urządzeniem blokowym?
- a) monitor.
  - b) dysk.
  - c) CD.
141. W jakim celu stosujemy bezpośredni dostęp do pamięci (DMA) :
- a) w celu poprawy szybkości transmisji do i z pamięci.
  - b) dla testowania i kasowania pamięci.
  - c) w celu odciążenia procesora w czasie transmisji dużych ilości danych, np. z dysku.
142. Wielokomputerowy system rozproszony składa się z:
- a) wielu różnych komputerów z dowolnym systemem operacyjnym.
  - b) z wielu komputerów i urządzeń sieciowych jak np. Internet.
  - c) wielu jednakowych komputerów z tym samym systemem operacyjnym.
143. Jaki warunek powinien spełniać system czasu rzeczywistego:
- a) maksymalna szybkość obliczeń.
  - b) maksymalne wykorzystanie czasu procesora.
  - c) dotrzymanie terminu realizacji zadania.
144. Użyj odpowiedniej komendy w systemie Unix do zmiany nazwy pliku z aa na bb:
- a) mv aa bb
  - b) rm aa bb
  - c) rename aa bb
145. Użyj odpowiedniej komendy w systemie Unix do skasowania pliku aa:
- a) cp aa
  - b) rm aa
  - c) mv aa
146. Użyj odpowiedniej komendy w systemie Unix do utworzenia folderu aa:
- a) rmdir aa
  - b) mv aa
  - c) mkdir aa
147. Użyj odpowiedniej komendy w systemie Unix do skasowania folderu aa:
- a) rmdir aa
  - b) mv aa
  - c) mkdir aa

148. Napisz komendę w systemie UNIX do dodania wszystkich praw dostępu do pliku aa dla grupy o innych:
- a) `ls -l aa`
  - b) `chmod go+rwx aa`
  - c) `chmod aa rwx`
149. Napisz komendę w systemie UNIX do odebrania wszystkich praw dostępu do pliku aa dla grupy o innych:
- a) `ls -l aa`
  - b) `chmod go-rwx aa`
  - c) `chmod aa -rwx`
150. Napisz w skrypcie BASH instrukcję do wypisania pierwszego argumentu skryptu:
- a) `print a1`
  - b) `echo $argument1`
  - c) `echo $1`
151. Napisz w skrypcie BASH instrukcję do wypisania liczby argumentów skryptu:
- a) `echo $#`
  - b) `echo $?`
  - c) `echo $0`
152. Napisz w skrypcie BASH instrukcję do wypisania nazwy skryptu:
- a) `echo $*`
  - b) `echo $0`
  - c) `echo $?`
153. Napisz w skrypcie BASH instrukcję do sprawdzenia relacji: zmienna **a** większa od zmiennej **b**:
- a) `if [ $a lt $b ]`
  - b) `if [ $a -gt $b ]`
  - c) `if [ $a > $b ]`
154. Napisz w skrypcie BASH instrukcję do sprawdzenia relacji: zmienna łańcuchowa **a** jest identyczna jak **b**:
- a) `if [ $a -eq $b ]`
  - b) `if [ $a ! ne $b ]`
  - c) `if [ $a = $b ]`
155. Napisz w skrypcie BASH instrukcję do sprawdzenia czy plik **aaa** istnieje i jest zwykłym plikiem:
- a) `if [ $aaa -eq $plik ]`
  - b) `if [ -f aaa ]`
  - c) `if [ -n $aaa ]`

156. Napisz w skrypcie BASH instrukcję do sprawdzenia czy plik **aaa** jest młodszy od pliku **bbb**:
- a) `if [ aaa < bbb ]`
  - b) `if [ aaa -nt bbb ]`
  - c) `if [ $aaa -ot $bbb ]`
157. Napisz w skrypcie BASH pętlę podstawiającą za argumenty wszystkie elementy w folderze **a**:
- a) `for i in a ; do ... done`
  - b) `for i in a/* ; do ... done`
  - c) `for i in . ; do ... done`
158. Jaki będzie wynik działania w skrypcie BASH instrukcji `expr 5/2` :
- a) 2
  - b) 2.5
  - c) 52
159. Napisz w skrypcie PERL instrukcję do wypisania pierwszego argumentu skryptu:
- a) `print $1`
  - b) `print $ARGV[0]`
  - c) `echo $0`
160. Napisz w skrypcie PERL instrukcję do wypisania nazwy skryptu:
- a) `print $0`
  - b) `echo $?`
  - c) `print $ARGV[0]`
161. Napisz w skrypcie PERL instrukcję do połączenia zmiennych łańcuchowych **aa** i **bb** w jedną:
- a) `$c=$aa+$bb;`
  - b) `$c=$aa$bb`
  - c) `$c=$aa.$bb;`
162. Napisz w skrypcie PERL pętlę w której argument przyjmuje wartości: **ala1**, **12**, **zzz**:
- a) `foreach $i (ala1, 12, zzz) { ... }`
  - b) `while $i (ala1, 12, zzz) { ... }`
  - c) `for i (ala1, 12, zzz) { ... }`
163. Napisz w skrypcie PERL instrukcję do dopisania do tablicy rozproszonej **A** elementu **Ala** o wartości **5**:
- a) `%A[Ala]=5;`
  - b) `$A { 'Ala' }=5;`
  - c) `%Ala=5;`

164. Wiązania jonowe występują w:
- a) materiałach metalicznych.
  - b) materiałach ceramicznych.
  - c) tworzywach sztucznych (polimerach).
165. Termin polimorfizm oznacza:
- a) powstawanie mikrostruktury o jednorodnej wielkości ziarna.
  - b) występowanie w stopach struktury wielofazowej.
  - c) występowanie pierwiastka lub związku chemicznego w różnych strukturach krystalicznych.
166. Większość metali krystalizuje w następujących układach krystalograficznych:
- a) regularnym lub heksagonalnym.
  - b) tetragonalnym lub rombowym.
  - c) heksagonalnym lub tetragonalnym.
167. Niskotemperaturowa odmiana alotropowa żelaza  $\alpha$  (Fe- $\alpha$ ) posiada sieć krystaliczną:
- a) regularną przestrzennie centrowaną RPC (A2).
  - b) heksagonalną zwartą HZ (A3).
  - c) regularną ściennie centrowaną RSC (A1).
168. Ze względu na różnice w średnicach atomów pierwiastków podstawowego i stopowego rozróżnia się:
- a) roztwory stałe substytucyjne i międzywęzłowe.
  - b) roztwory stałe nieuporządkowane i uporządkowane.
  - c) roztwory stałe ciągłe i graniczne.
169. Defekty struktury umożliwiające odkształcenie plastyczne na zimno to:
- a) defekty punktowe – wakancje.
  - b) defekty powierzchniowe - granice ziaren.
  - c) defekty liniowe – dyslokacje.
170. Zgniot krytyczny oznacza wartość odkształcenia plastycznego na zimno:
- a) dla której następuje utworzenie niewielkiej liczby dużych ziaren podczas rekrytalizacji.
  - b) przy której dochodzi do utraty spójności (pękania) materiału.
  - c) dla której następuje utworzenie bardzo drobnego ziarna podczas rekrytalizacji.
171. Rekrytalizacja statyczna zachodzi:
- a) podczas przeróbki plastycznej na gorąco metalu.
  - b) podczas procesu krystalizacji ciekłego metalu.
  - c) podczas wyżarzania w odpowiedniej temperaturze metalu odkształconego plastycznie na zimno.

172. Korzystne drobne ziarno w metalach i stopach jednofazowych uzyskuje się:
- a) po wysokich stopniach odkształcenia podczas rekryształizacji wtórnej.
  - b) po wysokich stopniach odkształcenia podczas rekryształizacji pierwotnej.
  - c) po niskich stopniach odkształcenia podczas rekryształizacji pierwotnej.
173. Miarą twardości w metodzie Brinella jest:
- a) średnica odcisku powstałego w wyniku wciskania węgelnika.
  - b) stosunek wartości siły nacisku do pola powierzchni bocznej odcisku.
  - c) głębokość odcisku utworzonego w wyniku działania węgelnika
174. Wielkością mierzoną w próbie rozciągania, która określa własności plastyczne jest:
- a) granica plastyczności  $R_e$ .
  - b) wydłużenie względne  $A$ .
  - c) granica wytrzymałości  $R_m$ .
175. Zdolność do odkształceń plastycznych przy obciążeniach dynamicznych określa:
- a) uderność mierzona za pomocą młota Charpy'ego.
  - b) granica plastyczności mierzona w próbie rozciągania.
  - c) twardość mierzona dynamiczną metodą Poldi'ego.
176. Najkorzystniejszy mechanizm umocnienia jedno-fazowych stopów metali to:
- a) mechanizm związany z rozdrobnieniem ziarna.
  - b) mechanizm wynikający z powstawania wydzieleni.
  - c) mechanizm związany ze wzrostem gęstości dyslokacji.
177. Umocnienie odkształceniowe materiałów metalicznych związane jest:
- a) ze wzrostem liczby oddziaływań pomiędzy dyslokacjami w trakcie odkształcenia .
  - b) z oddziaływaniem dyslokacji z atomami obcymi (atomami pierwiastków stopowych).
  - c) z oddziaływaniem dyslokacji z granicami ziaren i granicami międzyfazowymi.
178. Podczas odkształcenia materiałów zawierających małe cząstki wydzieleni koherentne z osnową następuje:
- a) przecinanie cząstek wydzieleni przez dyslokacje.
  - b) omijanie cząstek wydzieleni na drodze poślizgu poprzecznego dyslokacji.
  - c) omijanie i tworzenie pętli dyslokacyjnych wokół cząstek wydzieleni.
179. Przemiana eutektyczna polega na:
- a) reakcji pomiędzy wydzielonymi kryształami i cieczą o określonych składach chemicznych.
  - b) rozpadzie cieczy o określonym składzie na mieszaninę dwu rodzajów kryształów.
  - c) rozpadzie roztworu stałego na mieszaninę dwu rodzajów kryształów o różnych składach.



180. Linia solvus na dwuskładnikowym wykresie równowagi fazowej określa:
- zmiany granicznej rozpuszczalności w stanie stałym w funkcji temperatury.
  - temperatury w funkcji składu, powyżej których występuje tylko roztwór ciekły.
  - temperatury w funkcji składu, dla których kończy się przemiana roztworu ciekłego w ciało stałe.
181. Austenit jest roztworem stałym:
- substytucyjnym węgla w Fe- $\gamma$ .
  - międzywęzłowym węgla w Fe- $\gamma$ .
  - międzywęzłowym węgla w Fe- $\alpha$ .
182. Ledeburyt przemieniony (Ldp) jest mieszaniną:
- eutektyczną austenitu i cementytu.
  - eutektoidalną ferrytu i cementytu.
  - eutektyczną perlitu i cementytu.
183. Cementyt wtórny powstaje podczas chłodzenia w wyniku:
- malejącej rozpuszczalności węgla w austenicie.
  - wydzielania bezpośrednio z roztworu ciekłego.
  - malejącej rozpuszczalności węgla w ferrycie.
184. Perlit jest to:
- mieszanina eutektoidalna ferrytu i cementytu.
  - produkt przemiany perytektycznej.
  - mieszanina eutektyczna austenitu i cementytu.
185. Martenzyt jest to:
- roztwór wtórny na bazie związku między-metalicznego.
  - przesycony roztwór stały węgla w Fe- $\alpha$ .
  - roztwór stały graniczny węgla w Fe- $\gamma$ .
186. Zasadniczym celem odpuszczania niskiego jest:
- usunięcie naprężeń wewnętrznych.
  - obniżenie twardości stali.
  - uzyskanie wzrostu plastyczności stali.
187. Ulepszanie cieplne stanowi:
- połączenie operacji hartowania oraz wysokiego odpuszczania.
  - połączenie operacji hartowania oraz niskiego odpuszczania.
  - połączenie operacji hartowania stopniowego i wyżarzania zmiękczającego.

188. Wyżarzanie normalizujące ma na celu:
- Rozdrobnienie i ujednorodnienie wielkości ziarna austenitu.
  - Ujednorodnienie składu chemicznego stali obrabianej cieplnie.
  - Zmniejszenie twardości i zwiększenie plastyczności wyżarzanej stali.
189. Żeliwa szare (ferrytyczne) to odlewnicze stopy żelaza z węglem, w których:
- Węgiel występuje wyłącznie w postaci grafitu.
  - Węgiel występuje wyłącznie w postaci związanej, tzn. cementytu  $\text{Fe}_3\text{C}$ .
  - Węgiel może występować w obu postaciach, tzn. grafitu i cementytu.
190. Żeliwa szare ciągliwe otrzymuje się w wyniku:
- długotrwałego wyżarzania surówki białej (tzw. wyżarzanie grafityzujące).
  - odpowiednio wolnego chłodzenia podczas krystalizacji ze stanu ciekłego.
  - dodania tuż przed zalaniem formy, niewielkiej ilości sproszkowanego modyfikatora.
191. Sorbit to drobne wydzielения cementytu na tle ferrytu powstałe podczas:
- długotrwałego wyżarzania stali węglowej w zakresie temperatur poniżej  $A_1$ .
  - odpuszczania uprzednio zahartowanej stali w zakresie powyżej  $400^\circ\text{C}$ .
  - powolnego chłodzenia austenitu w rejonie temperatury  $A_1 - 200^\circ\text{C}$ .
192. Mosiądze to stopy na bazie miedzi z:
- innymi pierwiastkami stopowymi oprócz cynku.
  - cynkiem jako podstawowym pierwiastkiem stopowym.
  - cyną jako podstawowym pierwiastkiem stopowym.
193. Typowy stop na bazie aluminium do utwardzania wydzieleniowego to:
- hydronalium - stop Al z magnezem (Mg).
  - silumin - stop Al z krzemem (Si) oraz innymi dodatkami.
  - duraluminium - stop Al z miedzią (Cu) oraz innymi dodatkami.
194. Paradigmat programowania to:
- ogół oczekiwań programisty wobec języka programowania i komputera, na którym będzie działał program.
  - uniwersalne, sprawdzone w praktyce rozwiązanie często pojawiających się, powtarzalnych problemów związanych z programowaniem.
  - sposób organizacji pliku źródłowego i umieszczania w nim instrukcji.
195. Programowanie imperatywne to:
- sposób programowania polegający na bezwzględnym podporządkowaniu obiektów ustawionych w hierarchię.
  - najbardziej pierwotny sposób programowania, w którym program postrzegany jest jako ciąg poleceń dla komputera.
  - programowanie polegające na braku stanu maszyny i zmiennych, a co za tym idzie braku efektów ubocznych.

196. Podstawą programowania obiektowego jest:
- a) zbiór niepołączonych ze sobą obiektów wykonujących operacje na dowolnych danych.
  - b) zbiór porozumiewających się ze sobą obiektów, czyli jednostek zawierających pewne dane i umiejących wykonywać na nich pewne operacje.
  - c) zbiór obiektów zawierających pewne dane, które mogą być traktowane jako całość.
197. Spośród trzech języków programowania: C++, Java i C#, językami zarówno obiektowymi, jak i imperatywnymi są:
- a) Java i C#
  - b) C++ i C#
  - c) jedynie C++
198. Statyczna metoda klasy:
- a) nie musi być wywoływana w kontekście żadnego konkretnego obiektu i może zostać użyta jeszcze przed utworzeniem jakiegokolwiek obiektu danej klasy.
  - b) działa tylko z polami stałymi, które mogą być inicjalizowane jedynie w trakcie tworzenia obiektu.
  - c) jest wspólna dla wszystkich obiektów klasy oraz umieszczana w oddzielnej od obiektów pamięci dostępnej dopiero po utworzeniu pierwszego obiektu danej klasy.
199. Statyczne pola klasy mogą być inicjalizowane:
- a) na liście inicjalizacyjnej konstruktora.
  - b) w zakresie, w którym klasa jest definiowana.
  - c) tylko wewnątrz definicji klasy.
200. Operator konwersji zmienia typ obiektu:
- a) innej klasy zagnieżdżonej na obiekt swojej własnej klasy.
  - b) swojej własnej klasy na obiekt innej klasy.
  - c) swojej własnej klasy na obiekt innej klasy lub innej klasy na obiekt swojej klasy w zależności od argumentów.
201. Dwuargumentowy operator przypisania w języku C++:
- a) może być metodą klasy lub funkcją z zakresu globalnego.
  - b) musi być niestatyczną metodą swojej klasy.
  - c) może być statyczną bądź niestatyczną metodą swojej klasy.
202. Przestrzeń nazw:
- a) musi być zdefiniowana wewnątrz klasy bądź funkcji.
  - b) może być definiowana w wielu blokach.
  - c) musi być w całości dokonana w jednym bloku.

203. Wskaźnik „this” jest argumentem:
- a) wszystkich metod klas.
  - b) niektórych metod klas.
  - c) zależnym od typu klasy.
204. Składniki prywatne klasy podstawowej:
- a) są dziedziczone lub nie w zależności od sposobu dziedziczenia.
  - b) są dziedziczone ale bezpośrednio niedostępne dla metod klasy pochodnej.
  - c) nie są dziedziczone.
205. Metody klas, które nie podlegają dziedziczeniu to:
- a) konstruktory, destruktory i funkcje statyczne.
  - b) konstruktory, operatory przypisania i destruktory.
  - c) konstruktory i destruktory.
206. Składnik klasy podstawowej o dostępie chronionym odziedziczony w sposób prywatny w klasie pochodnej:
- a) może stać się prywatnym lub pozostać chronionym.
  - b) jest zawsze chroniony.
  - c) jest zawsze prywatny.
207. Dziedziczenie wielokrotne to dziedziczenie:
- a) dziedziczenie więcej niż jednej metody klasy podstawowej.
  - b) od wielu klas podstawowych.
  - c) od klasy podstawowej, która z kolei dziedziczy od jeszcze innej klasy.
208. Na liście inicjalizacyjnej konstruktora można pominąć wywołanie konstruktora bezpośredniej klasy podstawowej tylko wtedy, gdy klasa podstawowa:
- a) ma jakikolwiek konstruktor, niekoniecznie domniemany.
  - b) ma jakikolwiek konstruktor zdefiniowany w sposób jawny.
  - c) ma dostęp do konstruktora domniemanego klasy podstawowej.
209. Operator przypisania klasy pochodnej ma możliwość przypisania wprost:
- a) przypisanie wszystkich składników klasy, w tym składników odziedziczonych.
  - b) wszystkich bez wyjątku składników, które zostały zdefiniowane w tej klasie.
  - c) składników tej klasy, które zostały w niej zdefiniowane i które nie są typu stałego.
210. Automatyczne utworzenie konstruktora kopiującego klasy nie może nastąpić, jeżeli:
- a) klasa dla niej podstawowa nie ma konstruktora kopiującego.
  - b) klasa dla niej podstawowa nie ma żadnego konstruktora.
  - c) klasa dla niej podstawowa ma konstruktor kopiujący o dostępie prywatnym.

211. Jeśli jedna z klas pochodnych ustawionych w hierarchię dziedziczenia dziedziczy składniki wielokrotnie i w sposób wirtualny, przy czym niektóre dziedziczenia są prywatne, a inne publiczne, to:
- a) wszystkie odziedziczone w ten sposób składniki w tej klasie są prywatne.
  - b) występuje wieloznaczność i błąd kompilacji.
  - c) wszystkie odziedziczone w ten sposób składniki w tej klasie są publiczne.
212. W wypadku dziedziczenia wirtualnego, konstruktor klasy wirtualnej należy umieścić na liście inicjalizacyjnej konstruktora:
- a) klasy bezpośrednio pochodnej.
  - b) klasy najbardziej pochodnej.
  - c) dowolnej klasy w hierarchii dziedziczenia.
213. Wskaźnik do obiektu klasy A może być niejawnie przekształcony na wskaźnik do obiektu klasy B jeżeli:
- a) klasa B jest klasą pochodną w stosunku do klasy A.
  - b) klasa A jest klasą pochodną w stosunku do klasy B.
  - c) takie przekształcanie jest dopuszczalne dla referencji, ale nie dla wskaźnika.
214. Metoda wirtualna to metoda:
- a) której deklarację poprzedza słowo kluczowe „virtual” lub gdy w jednej z klas podstawowych tej klasy istnieje funkcja o identycznym prototypie zadeklarowana jest jako wirtualna.
  - b) niestatyczna metoda klasy wirtualnej.
  - c) której deklarację musi poprzedzić słowo kluczowe „virtual”.
215. Polimorfizm w programowaniu polega na tym, iż:
- a) użycie tego samego wskaźnika bądź referencji może skutkować odwołaniem do metod różnych klas.
  - b) możliwe jest użycie metod o tej samej nazwie, ale różnych parametrach.
  - c) użycie tej samej nazwy obiektu może skutkować odwołaniem do metod różnych klas.
216. Klasy abstrakcyjne:
- a) muszą być deklarowane i definiowane.
  - b) mogą być deklarowane i definiowane.
  - c) mogą być deklarowane, ale nie mogą być definiowane.
217. Czy konstruktor i destruktor mogą być wirtualne?
- a) tak.
  - b) nie.
  - c) destruktor tak, konstruktor nie.

218. Czy możliwe jest definiowanie obiektów i wskaźników klas abstrakcyjnych?
- a) tak.
  - b) nie.
  - c) wskaźników tak, obiektów nie.
219. Szablon napisany w języku C++ pozwala:
- a) zdefiniować rodzinę funkcji bądź klas, które mogą operować różnymi typami informacji.
  - b) zdefiniować rodzinę klas bądź funkcji, które mogą operować tymi samymi polami bądź parametrami.
  - c) zdefiniować rodzinę klas, które zawsze są ze sobą powiązane w hierarchię dziedziczenia.
220. Spośród: liczb całkowitych, typów i szablonów klas parametrami innych szablonów mogą być:
- a) typy i liczby całkowite.
  - b) tylko typy.
  - c) wszystkie wymienione.
221. W telefonii używana jest częstotliwość próbkowania dźwięku:
- a) 8 kHz.
  - b) 44.1 kHz.
  - c) 4 kHz.
222. Dźwięk na płycie Audio-CD jest próbkowany z częstotliwością:
- a) 22.1 kHz.
  - b) 44.1 kHz.
  - c) 8 kHz.
223. Próbkowanie dźwięku na płycie Audio-CD pozwala na odtwarzanie dźwięku do częstotliwości około:
- a) 80 kHz.
  - b) 20 kHz.
  - c) 40 kHz.
224. Proces konwersji ciągłego zakresu amplitudy dźwięku na skończony zbiór wartości to:
- a) próbkowanie.
  - b) kwantyzacja.
  - c) kompresja.

225. Standard kodowania sygnału mowy, który wykorzystuje kwantyzację o charakterze funkcji logarytmicznej (np. A-Law) to:
- a) G.711.
  - b) G.728.
  - c) FS-1015.
226. G.728 jest standardem kodowania mowy, który wykorzystuje metodę:
- a) LD-CELP.
  - b) LD-RPE.
  - c) RPE.
227. Ideą metody kodowania dźwięku RPE jest wykorzystanie:
- a) stałej liczby impulsów pobudzających.
  - b) książki kodowej.
  - c) zmiennej liczby impulsów pobudzających.
228. Metodę Sub-Band ADPCM (SB-ADPCM) wykorzystuje kodowania w standardzie:
- a) FS-1016.
  - b) G.722.
  - c) G.711.
229. Maskowanie wyprzedzające, które może być uwzględniane w metodzie wierności percepcji słuchowej, to:
- a) maskowanie częstotliwościowe.
  - b) maskowanie tonalne.
  - c) maskowanie czasowe.
230. Skrót mp3 pochodzi od nazwy:
- a) MPEG warstwa 3.
  - b) MPEG 3.
  - c) MPEG część 3.
231. Część 7-ma MPEG-2 nazywana jest również:
- a) Super audio.
  - b) MPEG-2 BC.
  - c) AAC.
232. Aby zakodować 5 kanałów dźwiękowych + 1 kanał tonów niskich (system 5.1) należy użyć standardu:
- a) MPEG-1.
  - b) MPEG-2.
  - c) CD-Audio.

233. Bezstratne kodowanie dźwięku jest realizowane w koderze:
- a) MPEG-2.
  - b) ATRAC.
  - c) FLAC.
234. Stosowana w kodowaniu obrazów cyfrowych transformacja przestrzeni barw RGB na YCbCr:
- a) zwiększa wzajemną korelację składowych obrazu.
  - b) nie ma wpływu na korelację składowych obrazu.
  - c) zmniejsza wzajemną korelację składowych obrazu.
235. Ludzkie oko najbardziej wyczulone jest na składową YCbCr, którą jest:
- a) chrominancja Cb.
  - b) chrominancja Cr.
  - c) luminancja Y.
236. W standardzie kodowania obrazów cyfrowych JPEG przetwarza się bloki pikseli, które mają rozmiar:
- a) 8 x 8.
  - b) 16 x 16.
  - c) 10 x 10.
237. Wskaż właściwą kolejność etapów przetwarzania obrazu w standardzie JPEG:
- a) transformacja DCT – kodowanie – kwantyzacja.
  - b) transformacja DCT – kwantyzacja – kodowanie.
  - c) kwantyzacja – transformacja DCT – kodowanie.
238. Jakość obrazu zakodowanego w standardzie JPEG zależy od parametrów:
- a) transformacji DCT.
  - b) Kodowania.
  - c) Kwantyzacji.
239. Na etapie kodowania standardu JPEG w każdym bloku wyróżniamy:
- a) jeden współczynnik DC.
  - b) jeden współczynnik AC.
  - c) 8 współczynników AC.
240. Najmniej kolorów można użyć w obrazie, który jest kodowany w standardzie:
- a) GIF.
  - b) PNG.
  - c) JPEG.



241. Przezroczystość można uzyskać w standardzie
- a) GIF.
  - b) JPEG.
  - c) mapy bitowej.
242. Format obrazu CIF (wykorzystywany np. w standardzie kodowania video H.261) specyfikuje rozdzielczość luminancji:
- a) 352x288.
  - b) 176x144.
  - c) 88x72.
243. W standardzie kodowania video MPEG-1 obraz typu B powstaje z użyciem informacji o:
- a) 2 obrazach typu I.
  - b) 2 obrazach typu I lub P.
  - c) 1 obrazie dowolnego typu.
244. Profil w standardzie kodowania MPEG-2, w którym skalowalność nie jest dozwolona, obrazy typu B są możliwe oraz format obrazu to zawsze 4:2:0, nazywamy:
- a) profilem wysokim.
  - b) profilem głównym.
  - c) profilem prostym.
245. Standard kodowania video określany jako AVC (ang. Advanced Video Coding) to standard przedstawiony w:
- a) 2 części MPEG-4.
  - b) 10 części MPEG-4.
  - c) 7 części MPEG-4.
246. Ramka obrazu w H.264 może być kodowana z użyciem informacji z aż do (dotyczy kodowania z przeplotem):
- a) 32 innych ramek.
  - b) 8 innych ramek.
  - c) 2 innych ramek.
247. Umieszczając dane multimedialne w sieci Internet należy uwzględnić:
- a) prawa autorskie włączając prawo do ochrony wizerunku.
  - b) wyłącznie autorskie prawa osobiste.
  - c) wyłącznie autorskie prawa majątkowe.
248. Publikując dane multimedialne zawierające wizerunek osoby i czyniąc to bez zgody tej osoby podejmujemy działanie, które jest:
- a) zawsze dozwolone
  - b) dozwolone, gdy np. wizerunek przedstawia osobę stanowiącą jedynie szczegół całości takiej jak zgromadzenie, krajobraz lub impreza publiczna
  - c) zawsze niedozwolone

249. Autorskie prawa majątkowe do utworów, które mogą być opublikowane w postaci cyfrowej:
- a) wygasają po obniżeniu jakości w zapisie cyfrowym.
  - b) wygasają po pewnym czasie (np. 70 lat od śmierci twórcy).
  - c) nie muszą być uwzględniane, jeśli materiał został już wcześniej upubliczniony przez kogoś innego.
250. Rozpowszechniając cudzy utwór bez uprawnienia narażasz się na karę ograniczenia lub pozbawienia wolności w:
- a) każdym przypadku (również działając nieumyślnie).
  - b) tylko, gdy osiągasz korzyść majątkową.
  - c) tylko, gdy jest to Twoje stałe źródło dochodu.
251. Płyny to substancje do których zaliczamy:
- a) ciecze i materiały sypkie.
  - b) gazy i ciała stałe.
  - c) gazy i ciecze.
252. W opisie makroskopowym właściwości płynów charakteryzowane są przez:
- a) temperaturę, ciśnienie i gęstość.
  - b) ciśnienie, masę molową i średnią prędkość ruchu molekuł.
  - c) temperaturę, energię kinetyczną i ciśnienie.
253. Przenoszenie naprężeń stycznych przez płyn jest możliwe ponieważ:
- a) płyny mają niską ściśliwość.
  - b) płyny cechują się lepkością.
  - c) płyny odkształcają się pod wpływem obciążenia.
254. W przypadku płynów newtonowskich naprężenie styczne jest liniową funkcją:
- a) ciśnienia hydrostatycznego.
  - b) prędkości odkształcenia postaciowego.
  - c) gęstości płynu.
255. Lepkość cieczy:
- a) wzrasta wraz z temperaturą.
  - b) maleje wraz z temperaturą.
  - c) maleje wraz ze wzrostem ciśnienia.
256. W celu określenia ciśnienia płynu znajdującego się w stanie spoczynku należy rozwiązać równania wiążące:
- a) ciśnienie z siłami masowymi działającymi na płyn.
  - b) ciśnienie z polem temperatury.
  - c) pole temperatury z siłami masowymi działającymi na płyn.

257. W naczyniach połączonych otwartych poziom cieczy:
- zależy od objętości naczynia.
  - zależy od kształtu naczynia.
  - jest taki sam.
258. Wypadkowa siła parcia jest skierowana:
- stycznie do powierzchni ściany naczynia.
  - prostopadle do powierzchni ściany naczynia.
  - pod kątem 45 stopni do powierzchni ściany naczynia.
259. Ciśnienie cieczy na dno zbiornika otwartego wynosi:
- wysokość słupa cieczy \* gęstość \* przyspieszenie ziemskie + ciśnienie atmosferyczne.
  - wysokość słupa cieczy \* lepkość \* przyspieszenie ziemskie + ciśnienie atmosferyczne.
  - wysokość słupa cieczy \* gęstość \* powierzchnia dna zbiornika \* ciśnienie atmosferyczne.
260. Siła wyporu wynosi:
- objętość obiektu pływającego \* gęstość obiektu pływającego \* przyspieszenie ziemskie.
  - objętość obiektu pływającego \* gęstość wody \* przyspieszenie ziemskie.
  - objętość wypartej cieczy \* gęstość cieczy \* przyspieszenie ziemskie.
261. Tensor  $a_{ij}$  jest symetryczny jeżeli:
- $a_{ij} = -a_{ji}$
  - $a_{ij} = a_{ji}$
  - $a_{ij} = -a_{ij}$
262. Niezmiennikiem tensora symetrycznego jest:
- suma wyrazów w wierszu.
  - suma wyrazów w kolumnie.
  - suma wyrazów leżących na jego przekątnej.
263. Miarą odkształcenia elementu płynu jest:
- tensor naprężenia.
  - naprężenie styczne.
  - tensor prędkości deformacji.
264. Tensor deformacji elementu płynu jest:
- tensorem antysymetrycznym.
  - aksjATOREM.
  - tensorem symetrycznym.

265. Stan naprężenia elementu płynu można opisać za pomocą:
- a) naprężenia hydrostatycznego.
  - b) tensora naprężenia.
  - c) naprężenia stycznego.
266. W przepływie laminarnym w przewodzie płaskim średnia prędkość płynu wynosi:
- a) jedną drugą prędkości maksymalnej.
  - b) dwie trzecie prędkości maksymalnej.
  - c) trzy czwarte prędkości maksymalnej.
267. Ciśnienie jest średnią arytmetyczną składowych tensora leżących:
- a) na jego przekątnej.
  - b) w kolumnach tensora.
  - c) w wierszach tensora.
268. Równanie ciągłości przepływu wyraża:
- a) prawo zachowania masy.
  - b) prawo zachowania ciśnienia.
  - c) prawo zachowania stałej objętości.
269. Strumień masy przepływający przez powierzchnię A jest równy:
- a) polu powierzchni pomnożonemu przez gęstość i prędkość normalną.
  - b) polu powierzchni pomnożonemu przez czas, gęstość i prędkość normalną.
  - c) polu powierzchni pomnożonemu przez czas i gęstość.
270. W warunkach ustalonego, jednowymiarowego przepływu płynu strumień masy jest równy:
- a) iloczynowi powierzchni przekroju przewodu, gęstości i prędkości przepływu.
  - b) iloczynowi gęstości i prędkości przepływu.
  - c) powierzchni przekroju przewodu podzielonej przez gęstość i prędkość przepływu.
271. Równanie Bernoullego przewiduje, że:
- a) suma ciśnienia hydrostatycznego i statycznego jest stała.
  - b) suma ciśnień: dynamicznego, hydrostatycznego i statycznego jest stała.
  - c) ciśnienie dynamiczne jest równe ciśnieniu hydrostatycznemu.
272. Równanie Bernoullego wyraża zasadę:
- a) zachowania stałego ciśnienia dynamicznego.
  - b) zachowania energii.
  - c) zachowania masy.

273. Otwarta rurka Pitota służy do pomiaru:
- ciśnienia statycznego płynu.
  - prędkości przepływu płynu.
  - ciśnienia hydrostatycznego płynu
274. Zjawisko kawitacji powstaje gdy:
- ciśnienia płynu spada poniżej ciśnienia parowania.
  - ciśnienia płynu spada poniżej ciśnienia atmosferycznego.
  - ciśnienia płynu wzrasta powyżej ciśnienia atmosferycznego.
275. Przepływ laminarny w kanale płaskim charakteryzuje się tym, że:
- warstwy płynu przemieszczają się równolegle względem siebie.
  - warstwy płynu przemieszczają się z małą prędkością.
  - w płynie powstają wiry.
276. Przepływ turbulentny powstaje gdy:
- liczba Reynoldsa osiąga duże wartości.
  - liczba Prandtla osiąga duże wartości.
  - liczba Reynoldsa osiąga wartości ujemne.
277. Straty ciśnienia w przepływie turbulentnym:
- nie występują.
  - są większe od strat ciśnienia w przepływie laminarnym.
  - są mniejsze od strat ciśnienia w przepływie laminarnym.
278. Przewód hydraulicznie gładki to taki w którym:
- wysokość nierówności powierzchni jest mała.
  - powierzchnia przewodu jest wyłożona materiałem gładkim.
  - wysokość nierówności powierzchni przewodu jest mniejsza od grubości podwarstwy laminarnej.
279. Strata ciśnienia w przepływie przez przewody:
- jest liniową funkcją prędkości przepływu.
  - jest liniową funkcją drogi przebytej przez płyn.
  - jest liniową funkcją przekroju przewodu.
280. Strata ciśnienia w wyniku oporów miejscowych wynosi:
- jedna trzecia \* współczynnik strat \* gęstość płynu \* prędkość płynu do kwadratu.
  - jedna druga \* współczynnik strat \* gęstość płynu \* prędkość płynu do kwadratu.
  - jedna druga \* współczynnik strat \* gęstość płynu \* prędkość płynu do trzeciej.

281. Izotropia materiału oznacza:
- a) niezależność własności materiału od temperatury.
  - b) niezależność własności materiału od odkształcenia.
  - c) niezależność własności materiału od wyboru kierunku.
282. Anizotropia materiału to:
- a) różnica własności przy ściskaniu i rozciąganiu.
  - b) różnica własności przy różnych temperaturach.
  - c) różnica własności przy skręcaniu w różnych kierunkach.
283. Zbieżny układ sił to:
- a) układ sił, linie działania które są równoległe.
  - b) układ sił, linie działania które przecinają się w jednym punkcie.
  - c) układ sił, linie działania które przecinają się w jednej płaszczyźnie.
284. Ile stopni swobody posiada punkt w 3d przestrzeni:
- a) 3.
  - b) 6.
  - c) 2.
285. Ile stopni swobody posiada ciało objętościowe w 3d przestrzeni:
- a) 3.
  - b) 2.
  - c) 6.
286. Moment  $M$  siły  $P$  względem punktu  $O$  to
- a) moment wytrzymałości.
  - b) odłożony z punktu  $O$  wektor  $M$  równy iloczynowi wektorowemu promienia-wektora  $r$  i wektora siły  $P$ .
  - c) wynik mnożenia siły  $P$  przez odległość między punktem przyłożenia siły i punktem  $O$ .
287. Jakie warunki są wykorzystywane do obliczania reakcji w oporach belki?
- a) warunki równowagi sił.
  - b) warunki równowagi momentów.
  - c) warunki równowagi sił i momentów.
288. Co jest kluczowym parametrem przy wyznaczaniu maksymalnych naprężeń w belce?
- a) rozkład momentów gnących i wskaźnik wytrzymałości.
  - b) wartość przyłożonej siły.
  - c) rozkład sił przekrojowych.

289. Niezmienniki tensora naprężeń nie zależą od:
- stanu odkształceń.
  - prędkości odkształcenia.
  - wyboru układu współrzędnych.
290. Ocena wytrzymałości materiału może być wykonana na podstawie:
- porównania maksymalnego naprężenia Misesa z dopuszczalnym naprężeniem dla danego materiału.
  - porównania maksymalnego głównego naprężenia z granicą wytrzymałości dla danego materiału.
  - porównania maksymalnego naprężenia Misesa z granicą plastyczności danego materiału.
291. Moduł Yanga można określić jako:
- stosunek naprężenia do odkształcenia w zakresie sprężysto-plastycznym i liniowym stanie naprężeń.
  - stosunek naprężenia do odkształcenia w zakresie sprężystym przy liniowym stanie naprężeń.
  - stosunek naprężenia do odkształcenia w zakresie sprężystym przy objętościowym stanie naprężeń.
292. Liczba Poissona dla materiałów liniowo sprężystych izotropowych zmienia się w zakresie:
- Od 0 do 1.
  - Od -1 do 1.
  - Od 0 do 0.5.
293. Liczba Poissona charakteryzuje:
- stosunek poprzecznego odkształcenia do wzdłużnego.
  - skłonność materiału do pękania.
  - stosunek wzdłużnego odkształcenia do poprzecznego.
294. Prawo Hooke'a to:
- zależność między naprężeniami i odkształceniami dla materiałów liniowo – sprężystych.
  - zależność między siłami i przemieszczeniami dla materiałów liniowo – sprężystych.
  - zależność między naprężeniami i przemieszczeniami dla materiałów liniowo – sprężystych.
295. Granica plastyczności to:
- naprężenie, przy którym w materiale pojawia się plastyczne odkształcenie przy objętościowym stanie naprężeń.
  - naprężenie, przy którym w materiale pojawia się plastyczne odkształcenie przy liniowym stanie naprężeń.
  - naprężenie, przy którym w materiale pojawia się pierwsze pękanie.

296. Granica wytrzymałości to:
- a) naprężenie, przy którym w materiale pojawia się plastyczne odkształcenie przy liniowym stanie naprężeń.
  - b) maksymalne naprężenie, jakie wytrzyma materiał przy liniowym stanie naprężeń.
  - c) naprężenie, przy którym w materiale pojawia się utrata spójności w skali mikro.
297. Ile niezerowych składników tensora odkształcenia pojawia się w materiale przy liniowym stanie naprężeń:
- a) 1.
  - b) 2.
  - c) 3.
298. Jaka liczba jest najbliższa wartości granicy wytrzymałości stali przy temperaturze pokojowej:
- a) 20000 MPa.
  - b) 200 MPa.
  - c) 0,002%.
299. W jakich jednostkach jest mierzony moment statyczny przekroju względem osi?
- a)  $M^4$ .
  - b)  $M^3$ .
  - c) N M.
300. W jakich jednostkach jest mierzony geometryczny moment bezwładności przekroju względem osi?
- a)  $M^4$ .
  - b)  $M^3$ .
  - c) N M.
301. W jakich jednostkach jest mierzony geometryczny wskaźnik wytrzymałości W przekroju względem osi?
- a)  $M^4$ .
  - b)  $M^3$ .
  - c) MPa.
302. Według jakiej formuły można obliczyć maksymalne naprężenia w belce?
- a)  $\text{Naprężenie} = \text{Moment gnący} / \text{Wskaźnik wytrzymałości}$ .
  - b)  $\text{Naprężenie} = \text{Siła przekrojowa} / \text{Przekrój}$ .
  - c)  $\text{Naprężenie} = \text{Siła} / \text{Przekrój}$ .



303. Według jakiej formuły można obliczyć maksymalne naprężenie przy skręcaniu wału
- Naprężenie = Siła / Przekrój.
  - Naprężenie = Moment skręcający / Przekrój.
  - Naprężenie = Moment skręcający / Wskaźnik wytrzymałości.
304. Gdzie występują maksymalne naprężenia w poprzecznym przekroju belki podczas jej zginania?
- na maksymalnej odległości od osi neutralnej przekroju.
  - na osi symetrii przekroju belki.
  - w punkcie przyłożenia siły.
305. Gdzie występują maksymalne naprężenia w przekroju wału podczas jego skręcania?
- na powierzchni przekroju wału.
  - w centrum przekroju.
  - na osi symetrii przekroju.
306. W jakim stopniu teoria plastycznego płynięcia uwzględnia sprężystość materiału:
- uwzględnia na podstawie prawa Hooke'a.
  - nie uwzględnia.
  - uwzględnia dla zmiany objętości.
307. Metoda numeryczna to:
- synonim pojęcia algorytmu.
  - metoda obliczeniowa wykorzystująca operacje arytmetyczne: dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie.
  - algorytm wykorzystujący biblioteki numeryczne dostępne w danym języku programowania.
308. Reprezentacja zmiennopozycyjna liczby pozwala na:
- zapis dowolnej liczby rzeczywistej, przy czym liczba cyfr cechy decyduje o dokładności zmiennopozycyjnego przedstawienia liczby, a liczba cyfr mantysy określa zakres reprezentowalnych liczb.
  - zapis dowolnej liczby rzeczywistej, przy czym liczba cyfr mantysy decyduje o dokładności zmiennopozycyjnego przedstawienia liczby, a liczba cyfr cechy określa zakres reprezentowalnych liczb.
  - dokładną reprezentację dowolnej liczby rzeczywistej lub zespolonej.
309. W kodzie U1 liczba ujemna  $x$  jest kodowana na jeden z dwóch, równoważnych sposobów:
- negowany jest (bitowo) kod binarny modułu  $x$  i dodawana wartość 1 lub brany jest kod binarny liczby  $2^n - x$ , gdzie  $n$  jest długością słowa.
  - w kodzie U1 można zapisywać wyłącznie liczby całkowite dodatnie.
  - negowany jest (bitowo) kod binarny modułu  $x$  lub brany jest kod binarny liczby  $2^n - 1 - x$ , gdzie  $n$  jest długością słowa.

310. Zadanie jest dobrze uwarunkowane jeżeli:

- a) niewielkie względne zmiany danych zadania powodują małe względne zmiany jego rozwiązania. Uwarunkowanie zadania jest cechą samego zadania, niczym nie związaną z metodą jego rozwiązywania.
- b) niewielkie względne zmiany danych zadania powodują małe względne zmiany jego rozwiązania. Uwarunkowanie zadania jest równoważne pojęciu poprawności algorytmu rozwiązania i jego stabilności.
- c) niewielkie względne zmiany danych zadania powodują małe względne zmiany jego rozwiązania. Uwarunkowanie zadania jest ściśle związane z wyborem metody numerycznej rozwiązującej to zadanie.

311. Niech funkcja będzie dana poprzez wartości pewnych funkcjonałów  $F_j$  na funkcji  $f$ . Zadanie interpolacyjne polega na:

- a) wyznaczeniu dyskretnego zbioru wartości funkcji  $f$  dla zadanego zbioru argumentów przy wykorzystaniu metod iteracyjnych.
- b) znalezieniu w ustalonej klasie funkcji "przybliżenia"  $g$  funkcji  $f$ , dla którego funkcjonały przyjmują te same wartości, tzn.  $F_j(f) = F_j(g)$  dla  $j = 0, 1, \dots, n$
- c) znalezieniu w ustalonej klasie funkcji „przybliżenia”  $g$  funkcji  $f$ , dla którego funkcjonały przyjmują wartości spełniające warunek:  $|F_j(f) - F_j(g)| < \epsilon$  dla  $j = 0, 1, \dots, n$ ,  $\epsilon > 0$

312. Zadanie interpolacyjne Lagrange' dla wartości funkcji  $f$  w  $n+1$  punktach  $x_i, i = 1, \dots, n$ :

- a) ma rozwiązanie, które można przedstawić w postaci  $L_n(x) = \sum_{i=0}^n f(x_i) l_i(x)$ , gdzie

$$l_i(x) \stackrel{df}{=} \prod_{j=0}^n \frac{x_i - x_j}{x - x_j}$$

- b) ma jednoznaczne rozwiązanie, które można przedstawić w postaci

$$L_n(x) = \sum_{i=0}^n f(x_i) l_i(x), \text{ gdzie } l_i(x) \stackrel{df}{=} \prod_{\substack{j=0 \\ j \neq i}}^n \frac{x - x_j}{x_i - x_j}$$

- c) nie ma jednoznacznego rozwiązania, ale jedno z nich jest postaci

$$L_n(x) = \sum_{i=0}^n f(x_i) \prod_{\substack{j=0 \\ j \neq i}}^n \frac{x - x_j}{x_i - x_j}$$

313. Postać Newtona  $H_n(x) = \sum_{l=0}^n b_l p_l(x)$  wielomianu interpolacyjnego Hermite'a

$H_n^{(j)}(x_i) = f^{(j)}(x_i), i = 0, 1, \dots, k, j = 0, 1, \dots, m_i - 1$ , stopnia nie wyższego niż  $n$ , dla funkcji  $f$  i dla  $k+1$  różnych węzłów  $x_0, x_1, \dots, x_k$  oraz liczb naturalnych  $m_0, m_1, \dots, m_k$

takich, że  $\sum_{i=0}^k m_i = n + 1$ :

- a) jest możliwa do wyznaczenia wyłącznie dla wielomianu interpolacyjnego Lagrange'a, a nie Hermite'a.
- b) można wyznaczyć znając współczynniki tej postaci, będące ilorazami różnicowymi dla

węzłów jednokrotnych.

- c) można wyznaczyć znając współczynniki tej postaci, które są równe ilorazom różnicowym interpolowanej funkcji opartym na początkowych węzłach z uwzględnieniem ich krotności.
314. Klasyczne zadanie aproksymacji liniowej dla ustalonego elementu  $f \in V$ , gdzie  $V$  jest przestrzenią liniową unormowaną:
- a) jest zadaniem równoznacznym z rozwiązaniem zadania interpolacji dla  $f$ .
  - b) polega na wyznaczeniu elementu  $h^* \in U$ , gdzie  $U$  jest podprzestrzenią liniową skończenie wymiarową, takiego, że  $\|f - h^*\| \leq \varepsilon$ ,  $\varepsilon > 0$
  - c) polega na wyznaczeniu elementu  $h^* \in U$ , gdzie  $U$  jest podprzestrzenią liniową skończenie wymiarową, takiego, że  $\|f - h^*\| \leq \|f - h\| \quad \forall h \in U$
315. Dla dowolnego układu  $f_1, f_2, \dots, f_n$  liniowo niezależnych elementów przestrzeni unitarnej, algorytm Grama-Schmidta:
- a) pozwala na normalizację układu  $f_1, f_2, \dots, f_n$
  - b) pozwala na wyznaczenie układu ortogonalnego  $g_1, g_2, \dots, g_n$ , tzn.  $(g_k, g_l) = 0$  dla  $k \neq l$
  - c) pozwala na wyznaczenie układu ortogonalnego  $g_1, g_2, \dots, g_n$ , tzn.  $(g_k, g_l) = 0$  dla  $k \neq l$  i  $(g_k, g_k) = 1$
316. Reguła trójjczłonowa:
- a) umożliwia wyznaczenie współczynników wielomianu aproksymującego w sensie aproksymacji średniokwadratowej dla zadania aproksymacji liniowej.
  - b) umożliwia wyznaczenie współczynników wielomianu interpolującego.
  - c) umożliwia wyznaczenie współczynników wielomianu aproksymującego dla zadania aproksymacyjnego z funkcjami nie tworzącymi przestrzeni liniowych, np. z funkcjami wymiernymi
317. Kwadratura  $Q$  przybliżająca całkę  $I(x) = \int_b^b f(x)dx$  jest rzędu  $n$ :
- a) jeśli jest kwadraturą Gaussa.
  - b) jeśli jest dokładna dla wszystkich wielomianów stopnia mniejszego od  $n$ ,  $Q(w)=I(w)$  dla  $w \in W_{n-1}$  oraz istnieje wielomian stopnia  $n$ , dla którego  $Q(w_n) \neq I(w_n)$ .
  - c) jeśli jest dokładna dla wszystkich wielomianów stopnia mniejszego bądź równego  $n$ ,  $Q(w)=I(w)$  dla  $w \in W_n$  oraz istnieje wielomian stopnia  $n+1$ , dla którego  $Q(w_{n+1}) \neq I(w_{n+1})$ .
318. Kwadraturą Newtona-Cotesa przybliżającą  $\int_b^b f(x)dx$  jest nazywana kwadratura postaci:
- a)  $Q(f)=I(L_n)$ , gdzie  $L_n$  jest wielomianem interpolacyjnym Lagrange'a funkcji  $f$  opartym na równoodległych węzłach  $x_0=a, x_1=a+h, \dots, x_n=a+nh=b$
  - b)  $Q(f)=I(H_n)$ , gdzie  $H_n$  jest wielomianem interpolacyjnym Hermite'a funkcji  $f$  opartym na równoodległych węzłach  $x_0=a, x_1=a+h, \dots, x_n=a+nh=b$  o krotnościach 2 każdy.
  - c)  $Q(f)=I(L_n)$ , gdzie  $L_n$  jest wielomianem interpolacyjnym Lagrange'a funkcji  $f$  opartym na dowolnych  $n$  węzłach z przedziału  $[a,b]$ .

319.

Kwadratura Gaussa przybliżająca całkę  $\int_a^b f(x)dx$  :

- a) jest każdą kwadraturą interpolacyjną otrzymaną przez całkowanie wielomianów Hermite'a funkcji podcałkowej  $f$ .
- b) to kwadratura postaci  $Q(f) = \sum_{i=0}^n A_i f(x_i)$ , gdzie  $A_i = \frac{a_{n+1}}{a_n} \frac{\|P_n\|^2}{P'_{n+1}(x_i)P_n(x_i)}$  i  $a_k$  jest współczynnikiem przy najwyższej potędze  $k$ -tego wielomianu ortogonalnego  $P_k = a_k x^k + \dots$
- c) to kwadratura postaci  $Q(f) = \sum_{i=0}^n A_i f(x_i)$ , gdzie  $A_i = \frac{a_{n+1}}{a_n} \frac{\|P_n\|^2}{P'_{n+1}(x_i)P_n(x_i)}$  i  $a_k$  jest wyrazem wolnym  $k$ -tego wielomianu ortogonalnego  $P_k$

320. Metody różnicowe rozwiązywania równań różniczkowych postaci:

$$\begin{cases} y' = f(x, y) & x \in [a, b] \\ y(a) = y_a \end{cases}$$

- a) wyznaczają dokładne wartości rozwiązania  $y(x_i)$  w wybranych punktach  $x_i$  z przedziału całkowania  $[a, b]$ .
- b) wyznaczają przybliżenia wartości rozwiązania  $y(x_i)$  w pewnych punktach  $x_i$  z przedziału całkowania  $[a, b]$ .
- c) wyznaczają funkcję aproksymującą rozwiązanie  $y(x)$  na przedziale całkowania  $[a, b]$ .

321. Metoda Eulera rozwiązywania zagadnienia początkowego Cauchy'ego  $y' = f(x, y)$ ,  $y(a) = y_a$ ,  $x \in [a, b]$ :

- a) konstruuje ciąg przybliżeń  $\{y_i\}$  wg schematu:

$$\begin{cases} y_{i+1} = y_i + hf(x_i, y_i) & i = 0, 1, \dots, N-1 \\ y_0 = y_a \end{cases}$$

gdzie  $h=(b-a)/N$ 

- b) konstruuje ciąg przybliżeń  $\{y_i\}$  wg schematu:

$$\begin{cases} y_{i+1} = y_i + \frac{h}{2} f\left(\frac{x_i}{2}, y_i\right) + \frac{h}{2} f\left(x_i, \frac{y_i}{2}\right) & i = 0, 1, \dots, N-1 \\ y_0 = y_a \end{cases}$$

gdzie  $h=(b-a)/N$ 

- c) nie jest metodą umożliwiającą rozwiązywanie zagadnień początkowych Cauchy'ego.

322. Klasa metod Rungego-Kutty (RK) rozwiązywania zagadnień początkowych Cauchy'ego:

a) jest klasą metod konstrukcji wielomianów aproksymacyjnych.

b) Jest zdefiniowana przez rodzinę funkcji  $\Phi$  postaci

$$\begin{cases} \Phi(x, y, ; h) = \sum_{i=1}^r c_i k_i \\ k_i = k_i(x, y, ; h) = f\left(x + h \sum_{j=1}^r b_{ij}, y + \sum_{j=1}^r b_{ij} k_j\right) \quad i = 1, 2, \dots, r \end{cases}$$

zależnych parametrycznie od wielkości  $c_i, b_{ij}, i, j=1, 2, \dots, r$

c) jest ogólną klasą metod postaci:

$$\begin{cases} y_{i+1} = y_i + h\Phi_f(x_i, y_i; h), \quad i = 0, 1, \dots, N \\ y_0 = y_a \end{cases}$$

gdzie funkcja  $\Phi_f$  może zależeć od  $f$  nieliniowo.

323. Metoda Rungego-Kutty (RK) IV rzędu rozwiązywania zagadnień początkowych Cauchy'ego:

a) jest określona wzorami:

$$\begin{cases} \Phi(x, y; h) = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4) \\ k_1 = k_2 = f(x, y) \\ k_3 = f\left(x + \frac{1}{2}h, y + \frac{1}{2}hk_1\right) \\ k_4 = f\left(x + \frac{1}{2}h, y + \frac{1}{2}hk_2\right) \end{cases}$$

b) jest określona wzorami:

$$\begin{cases} \Phi(x, y; h) = \frac{1}{6}(k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4) \\ k_1 = f(x, y) \\ k_2 = f\left(x + \frac{1}{2}h, y + \frac{1}{2}hk_1\right) \\ k_3 = f\left(x + \frac{1}{2}h, y + \frac{1}{2}hk_2\right) \\ k_4 = f(x + h, y + hk_3) \end{cases}$$

c) jest określona wzorami:

$$\begin{cases} \Phi(x, y; h) = \frac{1}{2}(k_1 + 3k_2 + 2k_3 + 2k_4) \\ k_1 = f(x, y) \\ k_2 = f\left(x + \frac{1}{2}h, y + \frac{1}{2}hk_1\right) \\ k_3 = f\left(x + \frac{1}{2}h, y + \frac{1}{2}hk_2\right) \\ k_4 = f(x + h, y + hk_3) \end{cases}$$

324. Metoda eliminacji Gaussa:
- dla układu równań  $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$  polega na przekształceniu układu równań  $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$  do równoważnego układu o macierzy trójkątnej górnej.
  - dla dowolnej bazy przestrzeni liniowej pozwala na wyznaczenie bazy ortonormalnej tej przestrzeni.
  - dla układu równań  $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$  polega na przekształceniu układu równań  $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$  do równoważnego układu o macierzy przekątnej umożliwiającej bezpośrednie wyznaczenie wartości wektora  $\mathbf{x}$ .
325. Metody iteracyjne rozwiązywania liniowych układów równań to:
- metoda Jacobiego, metoda eliminacji Gaussa, metoda gradientów sprzężonych.
  - metoda Jacobiego, metoda Gaussa-Seidla, metoda Czebyszewa.
  - metoda minimalnych residuów, metoda Eulera, metoda Jacobiego.
326. Iteracyjne metody rozwiązywania liniowych układów równań. Zależność  $\mathbf{x}_{i+1} = \mathbf{B}\mathbf{x}_i + \mathbf{c}$  określa ciąg  $\{\mathbf{x}_{i+1}\}$  zbieżny do rozwiązania  $\mathbf{x}^*$  dla dowolnego przybliżenia początkowego  $\mathbf{x}_0$ :
- wtedy i tylko wtedy, gdy promień spektralny  $\rho$  macierz  $\mathbf{B}$  spełnia warunek  $\rho(\mathbf{B}) \leq 1$ .
  - nie zależy od wektora spektralnego  $\rho$  macierzy  $\mathbf{B}$ .
  - wtedy i tylko wtedy, gdy promień spektralny  $\rho$  macierz  $\mathbf{B}$  spełnia warunek  $\rho(\mathbf{B}) < 1$ .
327. Metoda stycznych (Newtona):
- jest metodą obliczania kwadratur Gaussa.
  - jest iteracyjną metodą interpolacyjną wyznaczania zer nieliniowych funkcji skalarnych i wektorowych.
  - jest iteracyjną metodą aproksymacyjną wyznaczania pierwiastków liniowych układów równań.
328. Metoda stycznych (Newtona) konstruuje kolejne przybliżenie zera funkcji nieliniowej wg następującego schematu:
- $$x_{k+1} = x_k - \frac{f(x_k)}{f'(x_k)} \text{ jeśli } f'(x_k) \neq 0$$
  - $$x_{k+1} = x_k - \frac{f(x_{k-1})}{f'(x_{k-1})} \text{ jeśli } f'(x_{k-1}) \neq 0$$
  - $$x_{k+1} = x_{k-1} - \frac{f(x_k)}{f'(x_k)} \text{ jeśli } f'(x_k) \neq 0$$

329. Metoda siecznych konstruuje kolejne przybliżenie zera funkcji nieliniowej wg następującego schematu:

a) 
$$x_{k+1} = x_k - \frac{x_k - x_{k-1}}{f(x_k) - f(x_{k-1})} f(x_k) \text{ jeśli } f(x_{k-1}) \neq f(x_k)$$

b) 
$$x_{k+1} = x_{k-1} - \frac{x_k - x_{k-1}}{f(x_k) - f(x_{k-1})} f(x_{k-1}) \text{ jeśli } f(x_{k-1}) \neq f(x_k)$$

c) 
$$x_{k+1} = x_k - \frac{f(x_k)}{f'(x_k)} \text{ jeśli } f'(x_k) \neq 0$$

330. Reguła fałsi:

- a) pozwala stwierdzić, czy funkcja nieliniowa w zadanym przedziale ma zera
- b) jest modyfikacją metody siecznych wyznaczania zera funkcji nieliniowej, a kolejne przybliżenia zera konstruowane są schematu:

$$x_{k+1} = x_k - \frac{x_k - a}{f(x_k) - f(a)} f(x_k)$$

gdzie  $a$  jest ustalonym punktem

- c) jest modyfikacją metody siecznych wyznaczania zera funkcji nieliniowej, a kolejne przybliżenia zera konstruowane są schematu:

$$x_{k+1} = x_k - \frac{f(x_k)}{f(x_k - f(x_k)) - f(x_k)} f(x_k)$$

331. Liniowa metoda  $k$ -krokowa rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych:

- a) dla wyznaczenia kolejnego przybliżenia wartości funkcji wykorzystuje obliczone wartości funkcji w  $k$  poprzednich krokach.
- b) nie można definiować metod tego typu dla rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych.
- c) dla wyznaczenia kolejnego przybliżenia wartości funkcji wykorzystuje obliczone wartości funkcji w  $(k-1)$  poprzednich krokach.

332. Metody jednokrokowe rozwiązywania zagadnienia początkowego Cauchy'ego

$y' = f(x, y)$ ,  $y(a) = y_a$ ,  $x \in [a, b]$  mają następującą postać:

a) 
$$\begin{cases} y_{i+1} = \frac{y_i + y_{i-1}}{2} + h\Phi_f(x_i, y_i; h) & x_i = a + ih, \quad i = 0, 1, \dots, N \\ y_0 = y_a \end{cases}$$

b) 
$$\begin{cases} y_{i+1} = y_i + h\Phi_f(x_1, \dots, x_i, y_i; h) & x_i = a + ih, \quad i = 0, 1, \dots, N \\ y_0 = y_a \end{cases}$$

c) 
$$\begin{cases} y_{i+1} = y_i + h\Phi_f(x_i, y_i; h) & x_i = a + ih, \quad i = 0, 1, \dots, N \\ y_0 = y_a \end{cases}$$

333. Zadanie analizy Fouriera można zdefiniować następująco:
- a) dla danych współczynników wielomianu trygonometrycznego wyznacz wartość tego wielomianu dla danego argumentu.
  - b) jest zadaniem równoważnym znalezieniu wielomianu interpolacyjnego dla wartości zespolonych.
  - c) dla danych liczb zespolonych wyznacz współczynniki wielomianu trygonometrycznego.
334. Zadanie syntezy Fouriera można zdefiniować następująco:
- a) jest zadaniem równoważnym obliczeniu wartości wielomianu interpolacyjnego dla danego argumentu zespolonego.
  - b) dla danych liczb zespolonych wyznacz współczynniki wielomianu trygonometrycznego.
  - c) dla danych współczynników wielomianu trygonometrycznego wyznacz wartość tego wielomianu dla danego argumentu
335. Algorytm Cooleya i Tukeya:
- a) jest iteracyjną metodą rozwiązywania liniowych układów równań.
  - b) jest algorytmem szybkich transformacji Fouriera.
  - c) jest metodą obliczania wyznacznika macierzy.
336. Interpolacja funkcjami sklejanymi:
- a) polega na podziale całego przedziału, w którym przybliżana jest dana funkcja na rozłączne podprzedziały i przybliżeniu funkcji w każdym z nich wielomianem ustalonego, raczej niskiego stopnia.
  - b) polega na podziale całego przedziału, w którym przybliżana jest dana funkcja na dowolne podprzedziały i przybliżeniu funkcji w każdym z nich funkcjami liniowymi.
  - c) polega na podziale całego przedziału, w którym przybliżana jest dana funkcja na dowolne podprzedziały i przybliżeniu funkcji w każdym z nich funkcjami trygonometrycznymi.
337. Czy i jeśli tak to w jakiej warstwie modelu OSI odbywa się kontrola transmisji na poziomie bitów?
- a) kontrola odbywa się tylko na poziomie bajtów .
  - b) warstwie fizycznej modelu OSI.
  - c) w warstwie sieci modelu OSI.
338. WiMAX, GSM i UMTS wykorzystują następującą metodę dostępu do medium:
- a) CSMA/CD.
  - b) sloty czasowe CDMA.
  - c) krążący żeton.



339. Najprostsza topologia sieciowa to:
- a) magistrala lub łańcuch.
  - b) punkt-punkt.
  - c) pierścień.
340. Co ma na celu proces modulacji sygnału?
- a) takie przekształcenie sygnału cyfrowego aby optymalnie wykorzystać analogowy charakter łącza.
  - b) zmniejszeniu możliwości podsłuchu transmisji.
  - c) dołączenie sygnałów zegarowych do transmisji.
341. Adres MAC w ramce Ethernet:
- a) posiada wspólny fragment dla wszystkich urządzeń pracujących w danej sieci lokalnej.
  - b) składa się z identyfikatora producenta oraz unikatowego identyfikatora konkretnego interfejsu sieciowego.
  - c) jest zapisywany w formie czterech liczb dziesiętnych oddzielonych kropkami.
342. Wspólnym elementem standardów BlueTooth, IEEE802.11, IEEE802.3 i IEEE802.5 jest:
- a) wspólna warstwa łącza danych modelu OSI.
  - b) adresowanie MAC.
  - c) ten sam zakres częstotliwości fal radiowych.
343. Aby zapewnić możliwość transmisji 1Gb/s w sieci IEEE802.3 konieczne jest:
- a) 2 pary przewodów skrętki kat 6, Kodowanie 64B66B.
  - b) 4 pary przewodów skrętki Kat. 5 lub lepszej, kodowanie 8B10B.
  - c) 4 pary przewodów skrętki kat 4 Kodowanie PAM5x5.
344. Kolizja w sieci IEEE802.3 jest:
- a) wynikiem złej konfiguracji sieci.
  - b) naturalnym zjawiskiem na którym oparte jest działanie tej sieci.
  - c) sytuacją wyjątkową tylko powstająca tylko w przypadku rozsynchronizowania zegarów urządzenia.
345. Standard VLAN:
- a) zapewnia szyfrowanie a tym samym zwiększa bezpieczeństwo przesyłanych danych.
  - b) umożliwia podział sieci lokalnej na mniejsze podgrupy.
  - c) umożliwia łączenie komputerów poprzez sieć Internet tak jakby znajdowały się w jednej sieci lokalnej.
346. Czym różnią się standardy 100Base-TX i 100Base-FX ?
- a) stosowanych w nich medium transmisyjnym.
  - b) rodzajem kodowania.
  - c) liczbą par skrętki wykorzystanych do transmisji danych.

347. Mechanizm adresowania VLSM:
- a) zwiększa efektywną pulę adresów IPv4.
  - b) umożliwia dynamiczny przydział adresów IP w sieciach lokalnych.
  - c) pozwala na ukrywanie w transmisji w Internecie adresów znajdujących się w sieciach lokalnych.
348. Adres typu multicast:
- a) umożliwia przesłanie danych do wszystkich komputerów w danej sieci lokalnej.
  - b) jest wykorzystywany do rozgłaszania usług w sieciach lokalnych przez nowo podłączające się urządzenia.
  - c) umożliwia wysłanie informacji do grupy odbiorców w oparciu o pojedynczy pakiet danych.
349. Sekwencję RTS/CTS w sieci 802.11 stosuje się:
- a) w celu przyspieszenia transmisji.
  - b) automatycznie w przypadku dużego obciążenia sieci. Poprawia działanie ale spowalnia przepustowość transmisji.
  - c) w przypadku dużych zakłóceń np. od kuchenek mikrofalowych.
350. Dla sieci IEEE802.11 jest prawdziwe jest stwierdzenie:
- a) standardy a b g i n wykorzystują te same pasma częstotliwości.
  - b) standardy b g i n stosują te same pasma częstotliwości i techniki rozpraszania sygnału.
  - c) standardy b i g wykorzystują te same pasma częstotliwości.
351. Maskę w adresowaniu IP służy do:
- a) obliczenia numeru sieci i adresu rozgłoszeniowego na podstawie adresu IP.
  - b) ustalenia adresu domyślnej bramy.
  - c) określenia jakiej klasy jest to adresowanie.
352. W IPv6 wprowadzono:
- a) zakaz używania zapisu dziesiętnego.
  - b) adres o długości 128b.
  - c) obowiązkowe szyfrowanie transmisji.
353. Trójstronne potwierdzenie jest używane w protokole:
- a) IP do nawiązania połączenia.
  - b) TCP do nawiązania sesji.
  - c) UDP do zamknięcia sesji.
354. TTL w pakiecie IP
- a) określa czas przechowywania pakietu w pamięci podręcznej (cache).
  - b) jest pozostałością starszych wersji TCP/IP i to pole nie jest obecnie używane.
  - c) określa czas życia pakietu w sekundach lub hopach.

355. Protokół ARP:
- a) służy do tłumaczenia adresów MAC sieci ethernet na adresy IP .
  - b) jest stosowany we wszystkich rodzajach sieci gdzie wykorzystuje się adresowanie IP.
  - c) służy do odnajdywania domyślnej bramy w sieci IP.
356. Dla protokołów TCP i UDP prawdą jest:
- a) są to protokoły warstwy transportowej.
  - b) TCP jest szybszy od UDP.
  - c) UDP stosuje się w połączeniach z odległymi hostami a TCP w sieci lokalnej.
357. Protokół ICMP jest to:
- a) protokół pozwalający na identyfikację trasy routowania.
  - b) protokół kontrolny wspomagający pracę protokołu IP.
  - c) protokół wykorzystywany przez program nslookup.
358. ADSL jest to:
- a) asynchroniczna sieć abonencka.
  - b) administrowana sieć abonencka.
  - c) asymetryczna sieć abonencka.
359. DNS to:
- a) rozproszona hierarchiczna baza danych umożliwiająca tłumaczenie nazw domenowych na adresy IP, wykorzystuje port 53/UDP.
  - b) usługa umożliwiająca współdzielenie zasobów sieciowych w sieciach lokalnych.
  - c) usługi katalogowe, wykorzystują port 513/TCP.
360. Który protokół warstwy transportowej wykorzystuje DNS w komunikacji klient-serwer?
- a) ICMP – który jest protokołem kontrolnym o cechach idealnie pasujących do takiej roli.
  - b) UDP – ze względu na małą ilość przesyłanej informacji.
  - c) TCP – ponieważ zapewnia on pewność transmisji.
361. Trójstronne potwierdzenie składa się z sekwencji:
- a) SYN+RST, RST, ACK
  - b) SYN, ACK, RST
  - c) SYN, SYN+ACK, ACK
362. Odpowiedzi DNS można podzielić na:
- a) autorytatywne i nieautorytatywne.
  - b) szyfrowane i nieszyfrowane.
  - c) rekurencyjne i iteracyjne.

363. HTTP jest to:
- a) protokół przesyłania hipertekstu wykorzystujący domyślnie port 80 TCP.
  - b) protokół transmisji plików wykorzystujący port domyślnie 80 UDP.
  - c) protokół transmisji tekstu, który nie ma określonego portu tylko adres (np. <http://www.agh.edu.pl>).
364. Odbieranie i wysyłanie poczty elektronicznej odbywa się przez:
- a) protokół SMTP, który obsługuje zarówno wysyłanie jak i odbieranie.
  - b) protokół IMAP, który może zastąpić SMTP i POP3.
  - c) protokół POP3 lub IMAP – odbiór przez użytkownika i SMTP wysyłanie.
365. Standard Bluetooth 4.0 LE:
- a) umożliwił wykorzystanie standardu BT do strumieniowania video.
  - b) zwiększył zasięg sygnału i czas działania kosztem zmniejszenia przepustowości.
  - c) zwiększył przepustowość transmisji danych do 40Mb/s.
366. PKI to:
- a) certyfikat zapisany w przeglądarce.
  - b) infrastruktura klucza publicznego.
  - c) para klucz prywatny i klucz publiczny.
367. Ile bitów (włączonych) powinna mieć maska sieci, aby adres rozgłoszeniowy wynosił 172.16.255.255 ?
- a) 2.
  - b) 16.
  - c) 4.
368. Który rodzaj złącz nie jest wykorzystywany w standardach Ethernet ?
- a) RJ45.
  - b) BNC.
  - c) IEEE-1394 .
369. Standard 802.1X w sieciach WiFi definiuje mechanizmy:
- a) szyfrowania danych.
  - b) autentyfikacji użytkowników.
  - c) rozwiązywania problemu kolizji w transmisji danych.
370. Operacja rzutowania:
- a) nie zmieniając schematu relacji R tworzy nową relację zawierającą podzbiór krotek R spełniających pewien logiczny warunek.
  - b) tworzy nową relację z relacji R przez usunięcie z niej pewnych kolumn.
  - c) modyfikuje relację R przez usunięcie z niej pewnych kolumn.

371. Operacja selekcji:
- a) tworzy nową relację z relacji R przez usunięcie z niej pewnych kolumn.
  - b) modyfikuje relację R przez usunięcie z niej pewnych kolumn.
  - c) nie zmieniając schematu relacji R tworzy nową relację zawierającą podzbiór krotek R spełniających pewien logiczny warunek.
372. Postulat informacyjny:
- a) każda wartość w bazie danych jest dostępna poprzez podanie nazwy tabeli, atrybutu oraz wartości klucza podstawowego.
  - b) dostępna jest specjalna wartość dla reprezentacji wartości nieokreślonej jak i nieadekwatnej, inna od wszystkich i podlegająca przetwarzaniu.
  - c) dane są reprezentowane jedynie poprzez wartości atrybutów w wierszach tabel.
373. Postulat dostępu:
- a) wymaga się, aby system obsługiwał wbudowany katalog relacyjny z bieżącym dostępem dla uprawnionych użytkowników używających języka zapytań.
  - b) system musi umożliwiać modyfikowanie perspektyw, o ile jest ono (modyfikowanie) semantycznie realizowalne.
  - c) każda wartość w bazie danych jest dostępna poprzez podanie nazwy tabeli, atrybutu oraz wartości klucza podstawowego.
374. Postulat dotyczący wartości NULL:
- a) dane są reprezentowane jedynie poprzez wartości atrybutów w wierszach tabel.
  - b) dostępna jest specjalna wartość dla reprezentacji wartości nieokreślonej jak i nieadekwatnej, inna od wszystkich i podlegająca przetwarzaniu.
  - c) wymaga się, aby system obsługiwał wbudowany katalog relacyjny z bieżącym dostępem dla uprawnionych użytkowników używających języka zapytań.
375. Wybrany klucz spośród kluczy potencjalnych nazywamy:
- a) kluczem obcym.
  - b) kluczem głównym.
  - c) kluczem prostym.
376. Utworzenia tabeli pomocniczej wymaga odwzorowanie relacji:
- a) wiele do wielu.
  - b) jeden do wielu.
  - c) jeden do jednego.
377. Relacja jest w pierwszej postaci normalnej:
- a) kiedy nie zawiera powtarzających się grup informacji, co znaczy, że każda kolumna jest wartością skalarną (atomową), a nie macierzą lub listą czy też czymkolwiek, co posiada własną strukturę.
  - b) jeśli każdy atrybut tej relacji nie wchodzący w skład żadnego klucza potencjalnego jest w pełni funkcyjnie zależny wyłącznie od wszystkich podrelacji klucza głównego.
  - c) jeśli żaden atrybut nie będący kluczem nie jest funkcjonalnie związany z żadnym innym atrybutem nie będącym również kluczem.

378. Relacja jest w drugiej postaci normalnej:
- a) kiedy nie zawiera powtarzających się grup informacji, co znaczy, że każda kolumna jest wartością skalarną (atomową), a nie macierzą lub listą czy też czymkolwiek, co posiada własną strukturę.
  - b) jeśli każdy atrybut tej relacji nie wchodzący w skład żadnego klucza potencjalnego jest w pełni funkcyjnie zależny wyłącznie od wszystkich podrelacji klucza głównego.
  - c) jeśli żaden atrybut nie będący kluczem nie jest funkcjonalnie związany z żadnym innym atrybutem nie będącym również kluczem.
379. Relacja jest trzeciej postaci normalnej:
- a) jeśli każdy atrybut tej relacji nie wchodzący w skład żadnego klucza potencjalnego jest w pełni funkcyjnie zależny wyłącznie od wszystkich podrelacji klucza głównego.
  - b) jeśli żaden atrybut nie będący kluczem nie jest funkcjonalnie związany z żadnym innym atrybutem nie będącym również kluczem.
  - c) kiedy nie zawiera powtarzających się grup informacji, co znaczy, że każda kolumna jest wartością skalarną (atomową), a nie macierzą lub listą czy też czymkolwiek, co posiada własną strukturę.
380. Litera „U” w skrócie CRUD oznacza:
- a) Upgrade.
  - b) Update.
  - c) Upload.
381. Język definiowania danych (data definition language, DDL):
- a) jest używany do określania więzów integralności.
  - b) jest stosowany do tworzenia i usuwania struktur danych oraz do uzupełniania istniejących struktur.
  - c) jest używany do określania poleceń, które realizują działania CRUD na bazie danych.
382. Język operowania danymi (data manipulation language, DML):
- a) jest używany do określania poleceń, które realizują działania CRUD na bazie danych.
  - b) jest stosowany zwłaszcza do definiowania użytkowników bazy danych oraz przyznanych im uprawnień.
  - c) jest stosowany do tworzenia i usuwania struktur danych oraz do uzupełniania istniejących struktur.
383. Język kontroli danych (data control language, DCL):
- a) jest stosowany zwłaszcza do definiowania użytkowników bazy danych oraz przyznanych im uprawnień.
  - b) jest używany do określania poleceń, które realizują działania CRUD na bazie danych.
  - c) jest używany do określania więzów integralności.

384. Ontologia:
- a) to dziedzina metafizyki, która para się badaniem postrzegania rzeczywistości.
  - b) to pojęcie opisujące grupę różnych obiektów, posiadających wspólne cechy.
  - c) to dziedzina metafizyki, która para się badaniem relacji rządzących bytami.
385. Kategoria to:
- a) pojęcie opisujące grupę obiektów o jednakowych cechach.
  - b) pojęcie opisujące grupę różnych obiektów, posiadających wspólne cechy.
  - c) przypisanie danym interpretacji.
386. Agregacja:
- a) to przypisanie danym interpretacji.
  - b) polega na traktowaniu obiektu lub kategorii (typu) jako zbioru składowych obiektów lub kategorii.
  - c) to pojęcie opisujące grupę obiektów o jednakowych cechach.
387. Współdzielenie danych:
- a) związki między danymi nie powtarzają się jeśli nie jest to konieczne ale wszelkie zmiany w obrębie bazy nie powodują wieloznaczności.
  - b) możliwość spełniania potrzeb wielu użytkowników na raz w jednym czasie.
  - c) przedstawianie tylko tych informacji, które są istotne z punktu widzenia celu tworzenia bazy.
388. Abstrakcja danych:
- a) oddzielenie danych od procesów, które ich używają.
  - b) przedstawianie tylko tych informacji, które są istotne z punktu widzenia celu tworzenia bazy.
  - c) pozwala na dokładne odzwierciedlenie stanu i zmian obszaru analizy ze szczególnym uwzględnieniem charakteru związków między danymi.
389. W kluczu złożonym:
- a) nie mogą powtarzać się kombinacje wartości atrybutów wchodzące w skład tego klucza.
  - b) nie mogą powtarzać się wartości atrybutów wchodzące w skład tego klucza.
  - c) mogą występować wartości NULL.
390. Część ekstensjonalna:
- a) jest łącznym zbiorem danych w strukturze
  - b) jest zbiorem definicji, które opisują strukturę bazy i nazywana jest schematem bazy.
  - c) jest zbiorem danych bez uwzględnienia struktury.

391. Funkcje aktualizujące:

- a) nie mogą wywoływać działań narzuconych przez więzy integralności, np.: usunięcie agregatu nie może spowodować usunięcia z bazy wszystkich produktów, które były na nim wykonywane.
- b) zwracają zakres lub zbiór wartości nie dokonując żadnych zmian w stanie bazy.
- c) nie mogą być wykonane jeśli naruszają więzy integralności.

392. Model hierarchiczny:

- a) założenia modelu oparte są na teorii mnogości i rachunku predykatów pierwszego rzędu.
- b) obiekty mogą komunikować się bezpośrednio z użytkownikiem lub z innymi obiektami przez przesyłanie komunikatów, obiekty posiadają identyfikator, co umożliwia tworzenie powiązań między nimi.
- c) każdy element zwany rekordem może uczestniczyć w roli podrzędnej w co najwyżej jednym powiązaniu rekordów, w roli nadrzędnej w dowolnej liczbie powiązań.

393. Model sieciowy:

- a) rekord może równocześnie i wielokrotnie wystąpić w roli nadrzędnej oraz w roli podrzędnej.
- b) każdy element zwany rekordem może uczestniczyć w roli podrzędnej w co najwyżej jednym powiązaniu rekordów, w roli nadrzędnej w dowolnej liczbie powiązań.
- c) obiekty mogą komunikować się bezpośrednio z użytkownikiem lub z innymi obiektami przez przesyłanie komunikatów, obiekty posiadają identyfikator, co umożliwia tworzenie powiązań między nimi.

394. Model relacyjny:

- a) każdy element zwany rekordem może uczestniczyć w roli podrzędnej w co najwyżej jednym powiązaniu rekordów, w roli nadrzędnej w dowolnej liczbie powiązań.
- b) rekord może równocześnie i wielokrotnie wystąpić w roli nadrzędnej oraz w roli podrzędnej.
- c) założenia modelu oparte są na teorii mnogości i rachunku predykatów pierwszego rzędu.

395. Anomalie podczas usuwania mogą wystąpić gdy:

- a) nie są ustanowione więzy integralności.
- b) są ustanowione więzy integralności.
- c) baza danych jest nieznormalizowana.

396. Zapytanie SQL rozpoczynające się od słowa UPDATE:

- a) może modyfikować tylko jeden atrybut krotek.
- b) może modyfikować wiele atrybutów krotek.
- c) może modyfikować wiele atrybutów krotek, ale tylko z jednej tabeli.



397. Tabele tymczasowe:
- a) są znacznie szybciej obsługiwane niż zapytania ale nie są automatycznie modyfikowane.
  - b) nie są modyfikowalne.
  - c) są automatycznie modyfikowane.
398. Użycie podczas transakcji polecenia COMMIT:
- a) weryfikuje poprawność ostatniej operacji.
  - b) zatwierdza transakcję.
  - c) zatwierdza ostatnią operację.
399. Wyzwalacz opisany jako „BEFORE INSERT”:
- a) uruchamia się zamiast dodania wierszy do tabeli.
  - b) uruchamia się przed dodaniem wierszy do tabeli.
  - c) zawsze oczekuje od użytkownika potwierdzenia dodania wierszy.
400. Użycie w zapytaniu polecenia „LEFT OUTER JOIN”:
- a) wyświetli wszystkie wiersze z „lewej” tabeli i pasujące z tabeli „prawej”.
  - b) wyświetli tylko pasujące do siebie wiersze z dwóch tabel.
  - c) wyświetli te wiersze z „lewej” tabeli, dla których brak pasującego wiersza „prawej” tabeli.
401. W programie MS Access, komunikacja użytkownika z bazą danych odbywać powinna się poprzez:
- a) tabele.
  - b) raporty.
  - c) formularze.
402. W programie MS Access, do drukowania zestawień danych przeznaczone są:
- a) tabele.
  - b) raporty.
  - c) kwerendy.
403. W programie MS Access pole typu autonumer przeznaczone jest do:
- a) indeksowania kluczy naturalnych.
  - b) tworzenia kluczy sztucznych.
  - c) tworzenia typów wyliczeniowych.
404. Program MongoDB to:
- a) baza danych typu newSQL.
  - b) dokumentowa baza danych.
  - c) baza danych typu klucz-wartość.

405. Bazy danych typu NoSQL:
- a) nie są oparte o algebrę relacji.
  - b) gwarantują spójność danych.
  - c) gwarantują stabilny schemat danych.
406. Dziedziczenie w języku Java może następować po wielu klasach:
- a) nie może.
  - b) może pod warunkiem, gdy klasa bazowa jest klasą abstrakcyjną.
  - c) może.
407. Język Java umożliwia przekazanie zmiennej do funkcji:
- a) przez referencję.
  - b) przez wskaźnik.
  - c) przez wartość.
408. Program *javac* służy do:
- a) uruchomienia programu napisanego w języku Java.
  - b) procesu debugowania oprogramowania.
  - c) kompilacji kodu źródłowego Java.
409. Kod bajtowy tzw. BYTECODE jest:
- a) przenośny pomiędzy różnymi systemami operacyjnymi.
  - b) przenośny jedynie pomiędzy systemami Linux i Android.
  - c) nieprzenośny pomiędzy różnymi systemami operacyjnymi.
410. Które ze środowisk programistycznych nie wspomaga programowania w języku Java:
- a) NetBeans.
  - b) IntelliJ IDEA.
  - c) JDevelop.
411. try {  
    //kod w bloku try  
} catch (type1 id1) {  
    //kod w bloku catch  
} finally {  
    //kod w bloku finally  
}

Kod źródłowy w bloku finally wykona się:

- a) tylko w przypadku, gdy w bloku *try* wystąpiła instrukcja warunkowa *if*.
- b) zawsze.
- c) tylko w przypadku wyłapania wyjątku.

412. Czy mechanizm RTTI służy do:
- a) uruchomienia usług sieciowych oraz interfejsów.
  - b) określenia typu obiektu podczas wykonywania programu.
  - c) wyłapania wyjątków w trybie debug.
413. Która z wymienionych klas nie jest tzw. klasą kontenerową:
- a) Applet
  - b) Map
  - c) ArrayList
414. Czym jest SWING?
- a) biblioteką umożliwiającą łączenie z bazami danych.
  - b) komponentem do sterowania połączeniami sieciowymi.
  - c) biblioteką komponentów wykorzystywanych do budowy graficznego interfejsu użytkownika.
415. Czy klasa może implementować wiele interfejsów?
- a) może pod warunkiem dziedziczenia z tylu samo klas.
  - b) tak.
  - c) nie.
416. Który ze sposobów rozmieszczenia elementów GUI nie należy do biblioteki SWING?
- a) BorderLayout
  - b) SpookyLayout
  - c) GridLayout
417. Interfejs ActionListener służy do:
- a) wykonywania akcji po ruchu myszy.
  - b) przesyłania komunikatów do obiektów serializowanych.
  - c) nasłuchiwanie zdarzeń wykonywanych przez użytkownika.
418. Co to jest JDBC?
- a) Java Dotnet Built-in Communicator.
  - b) komunikator pozwalający na prowadzenie rozmów w trybie online.
  - c) interfejs programowania umożliwiający aplikacjom Java komunikowanie się z bazami danych.
419. Czym się różni obiekt klasy Statement od obiektu klasy PreparedStatement:
- a) obiekt Statement służy do kwerend bazodanowych a PreparedStatement do przygotowania komunikatów.
  - b) PreparedStatement jest obiektem wykorzystywanym w aplikacjach a Statement w appletach.
  - c) obiekt klasy PreparedStatement umożliwia wielokrotne wykorzystanie kwerendy z różnymi parametrami.

420. Do czego służą tzw. iteratory?
- a) do uruchomienia odliczania w pętlach typu *for*.
  - b) do inkrementacji zmiennych w pętlach każdego rodzaju.
  - c) do poruszania się po kolejnych elementach klas kontenerowych.
421. Która z bibliotek umożliwia wykorzystanie mechanizmów ORM w Java?
- a) Hibernate.
  - b) Object Relation Java Mapping.
  - c) JDBC-ORM.
422. Do czego służy mechanizm introspekcji
- a) Do przeglądania dostępnych klas w API Javy
  - b) Do zbadania, jaką funkcjonalność oferuje dany komponent
  - c) Do personalizacji komponentu
423. Proces zwany *bean customization* służy do:
- a) do dostosowania komponentu do potrzeb indywidualnego użytkownika.
  - b) do przesyłania komponentów przez sieć.
  - c) do uruchomienia komponentu w innym systemie operacyjnym niż był oryginalnie zaimplementowany.
424. Co to jest serializacja?
- a) proces seryjnego przesyłania danych pomiędzy aplikacją i bazą danych
  - b) proces przekształcania obiektów w strumień bajtów z zachowaniem aktualnego stanu obiektu
  - c) proces uszeregowania obiektów w odpowiedniej kolejności w klasie kontenerowej
425. Na jaki typ komunikacji nastawiony jest zbiór protokołów JXTA?
- a) Peer-to-peer.
  - b) Bluetooth.
  - c) Socket-based.
426. Rozwiń skrót RMI:
- a) Remote Method Invocation .
  - b) Remote Manual Interface.
  - c) Return Method Identifier
427. Czy Java wspiera programistycznie technologię Bluetooth w urządzeniach mobilnych?
- a) tak.
  - b) tak, pod warunkiem, że są to urządzenia firm: Nokia, Samsung i HTC.
  - c) Nie.

428. Czym jest gniazdo (Socket)?
- a) jest jednym z zakończeń dwustronnego łącza komunikacyjnego pomiędzy programami działającymi w architekturze klient-serwer.
  - b) jest modulem programistycznym wykorzystywanym do zagnieżdżenia apletu w kodach źródłowych strony WWW.
  - c) jest urządzeniem do transmisji danych, które może być oprogramowane jedynie przy użyciu technologii Java.
429. W jakiś sposób nie można zaimplementować obiektu będącego wątkiem?
- a) poprzez implementację klasy implementującej interfejs *Runnable*.
  - b) poprzez implementację klasy dziedziczącej z klasy *Throwable*.
  - c) poprzez stworzenie klasy dziedziczącej z klasy *Thread*.
430. Czym się różnią języki Java i JavaScript?
- a) niczym.
  - b) to dwa zupełnie różne języki.
  - c) kompilatorem.
431. Biblioteka JUnit jest to:
- a) biblioteka umożliwiająca łatwą konwersję jednostek monetarnych z różnych krajów.
  - b) narzędzie służące do tworzenia powtarzalnych testów jednostkowych oprogramowania pisanego w języku Java.
  - c) framework umożliwiający szkieletyzacji aplikacji Internetowych, których część serwerowa napisana jest w języku Java.
432. Apache Maven jest to:
- a) narzędzie automatyzujące budowę oprogramowania na platformę Java.
  - b) framework umożliwiający połączenie aplikacji z bazą danych działające zgodnie z mechanizmem ORM.
  - c) biblioteka pozwalająca na automatyczną analizę obrazów typu Captcha.
433. JavaFX jest:
- a) zbiorem pakietów obsługujących grafikę i media umożliwiającymi tworzenie bogatych graficznych interfejsów użytkownika.
  - b) zbiorem bibliotek umożliwiających automatyczną naprawę błędów oprogramowania *bugFiX*.
  - c) zbiorem pakietów pozwalających na asymetryczną obsługę zdalnych wywołań metod typu Future eXtension.
434. Program *javadoc* służy do:
- a) przetwarzania języka naturalnego z tekstów w dokumentach MS Word.
  - b) przetwarzania informacji w dokumentacji dostarczonej w formacie *pdf*.
  - c) automatycznego generowania dokumentacji na podstawie zamieszczonych w kodzie źródłowym znaczników w komentarzach.

435. Plik z rozszerzeniem *jar* jest:
- a) archiwum typu *rar* plików źródłowych Java.
  - b) repozytorium bibliotek numerycznych napisanych w języku Java.
  - c) archiwum typu *zip* skompilowanych kodów źródłowych Java opatrzonych dodatkowymi metadanymi.
436. Określenie „przeszukiwanie przypadkowe” w grafice komputerowej jest związane z:
- a) grafiką wektorową.
  - b) grafiką rastrową.
  - c) zarówno z grafiką wektorową jak i rastrową.
437. System graficzny jest odpowiedzialny za
- a) faktyczne utworzenie obrazu na podstawie szczegółowych opisów i za przekazanie wejścia użytkownika do przetwarzania przez program użytkowy.
  - b) określenie klas danych wejściowych albo obiektów, które mają być generowane i reprezentowane obrazowo.
  - c) reprezentowanie danych albo obiektów, jakie mają być wyświetlone na ekranie.
438. Pojęcie modelu zastosowania obejmuje:
- a) wszystkie dane i obiekty jak również zależności między nimi, które są istotne dla części programu użytkowego związanej wyłącznie z wyświetlaniem grafiki.
  - b) wszystkie dane i obiekty jak również zależności między nimi, które są istotne dla części programu użytkowego związanej z wyświetlaniem grafiki i interakcją oraz dla wszystkich niegraficznych modułów przetwarzania końcowego.
  - c) wszystkie prymitywy stosowane podczas generowania obrazu.
439. Akceleratory grafiki trójwymiarowej to:
- a) urządzenia zapewniające wstępne przygotowanie sceny 3D oraz odciażające jednostkę centralną w końcowym procesie obliczeń.
  - b) urządzenia służące jedynie do wyświetlania obrazu na ekranie monitora.
  - c) urządzenia odciażające jednostkę centralną w końcowym procesie obliczeń.
440. Przetwarzanie strumienia grafiki komputerowej można podzielić na:
- a) trzy zasadnicze etapy: przetwarzanie, teksturowanie i cieniowanie.
  - b) dwa zasadnicze etapy: przekształcenia geometryczne i rendering.
  - c) cztery zasadnicze etapy: przekształcenia geometryczne, rendering, teksturowanie i cieniowanie.
441. W grafice komputerowej wykorzystywane są najczęściej dwa typy rzutowania:
- a) perspektywiczne i prostokątne.
  - b) perspektywiczne i aksonometryczne.
  - c) perspektywiczne i izometryczne.

442. Bryłą widzenia rzutu perspektywicznego jest:
- a) ostrosłup ścięty.
  - b) prostopadłościan.
  - c) stożek ścięty.
443. MIP mapping polega na:
- a) nakładaniu map MIP na prymitywy sceny graficznej.
  - b) wykreślaniu pewnego rodzaju map zwanych mapami MIP.
  - c) tworzeniu szeregu coraz to mniejszych bitmap na podstawie tekstury wzorcowej.
444. Próbkowanie punktowe polega na:
- a) korygowaniu perspektywy po nałożeniu tekstur.
  - b) przyporządkowaniu każdemu pikselowi prymitywu tylko jednego teksela i w razie potrzeby kilkukrotnemu powieleniu punktów.
  - c) przyporządkowaniu każdemu punktowi prymitywu dokładnie jednego teksela.
445. DOT 3 mapping to:
- a) obliczany jest kąt odbicia padającego światła dla wierzchołków i interpolowany wewnątrz powierzchni.
  - b) obliczany jest kąt odbicia padającego światła dla każdej powierzchni, a następnie modyfikowany jest zgodnie z danymi zapisanymi w tzw. mapie odbić.
  - c) obliczany jest kąt odbicia padającego światła dla wybranych powierzchni, a następnie uśredniany.
446. Filtrowanie dwuliniowe tekstur to:
- a) Przyporządkowanie każdemu punktowi teksturowanego trójkąta koloru otrzymanego w wyniku interpolacji czterech sąsiednich tekseli tekstury.
  - b) Przyporządkowanie każdemu punktowi teksturowanego trójkąta koloru otrzymanego w wyniku interpolacji czterech kolejnych map mip.
  - c) Przyporządkowanie każdemu punktowi teksturowanego trójkąta koloru zależnego od źródła światła.
447. Kubiczne mapowanie środowiskowe:
- a) nakładanie na bryłę jednej tekstury odpowiadającej obrazowi otoczenia obiektu piksel po pikselu.
  - b) nakładanie na bryłę trzech tekstur odpowiadających obrazowi otoczenia obiektu.
  - c) nakładanie na bryłę sześciu tekstur odpowiadających obrazowi otoczenia obiektu.
448. Alpha-blending to technika:
- a) pozwalająca na uzyskanie odpowiedniego stopnia przezroczystości tekstury.
  - b) nakładania tekstury wybojów na teksturę obrazu.
  - c) uzupełniania braków pikseli na obrazie po nałożeniu tekstur obrazu.

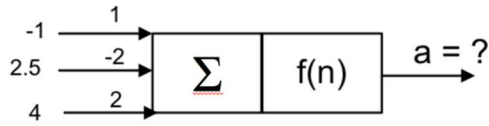
449. Oświetlanie i cieniowania mają za zadanie:
- a) nadanie prawdziwej głębi scenie trójwymiarowej.
  - b) uwidacznianie pewnych prymitywów i maskowanie innych.
  - c) nakładanie mapy wybojów na obraz gładkich powierzchni.
450. Cieniowanie Gourauda zakłada, iż:
- a) pojedynczy odcień wnętrza każdego trójkąta powstaje z uśrednienia (interpolacji) kolorów i natężenia światła występujących w każdym z jego wierzchołków.
  - b) dla każdego z pikseli wnętrza trójkąta obliczane są kolor i natężenia światła.
  - c) wnętrze każdego trójkąta uzyskuje kolor i natężenia światła występujące w tym z jego wierzchołków, który jest najbliższy obserwatorowi.
451. Spośród trzech metod cieniowania: płaskiego, Phong'a i Gourauda najwierniej efekt refleksów światła na obiektach sceny graficznej oddaje cieniowanie:
- a) gourauda.
  - b) płaskie.
  - c) phong'a.
452. z-bufor służy do:
- a) przechowywania danych o odległości elementów sceny graficznej od obserwatora.
  - b) przechowywania danych o atrybutach poszczególnych pikseli.
  - c) przechowywania danych o przeźroczystości poszczególnych pikseli.
453. Antyaliasing to technika niwelowania:
- a) wrażenia „schodkowatości” na brzegach obiektów sceny graficznej.
  - b) nierównomierności jasności obiektów sceny graficznej.
  - c) braków wynikających z niedostępnego w systemie koloru poprzez kompozycje kilku zbliżonych do niego barw z dostępnej palety.
454. Wyznaczenie nowego położenia punktu w przestrzeni po operacjach rotacji i skalowania może zostać osiągnięte poprzez wymnożenie wektora położenia punktu przez macierz przekształcenia:
- a) jedynie we współrzędnych rzeczywistych.
  - b) zarówno we współrzędnych rzeczywistych jak i we współrzędnych jednorodnych.
  - c) jedynie we współrzędnych jednorodnych.
455. Algorytm Bresenhama konwersji odcinka może być stosowany do:
- a) dowolnych odcinków i do okręgów całkowitoliczbowych.
  - b) jedynie do odcinków i okręgów całkowitoliczbowych.
  - c) dowolnych odcinków i dowolnych okręgów.



456. Podstawowy algorytm konwersji wierszowej wielokątów wymaga:
- a) stosowania globalnej tablicy krawędzi tylko na wstępie, a aktualnej tablicy krawędzi przez cały czas działania algorytmu.
  - b) stosowania globalnej tablicy krawędzi przez cały czas działania algorytmu, a aktualnej tablicy krawędzi tylko w przypadku wypełniania wielu wielokątów równocześnie.
  - c) stosowania globalnej i aktualnej tablicy krawędzi przez cały czas działania algorytmu.
457. Algorytm wypełniania wielokątów wzorami:
- a) wykorzystuje algorytm konwersji wierszowej i zawsze stosuje punkt zaczepienia wzoru wyznaczony przez ten algorytm.
  - b) wykorzystuje algorytm konwersji wierszowej i może stosować różne punkty zaczepienia wzoru.
  - c) nie ma nic wspólnego z podstawowym algorytmem wypełniania.
458. Algorytmy Cohena-Sutherlanda i Cyrusa Becka:
- a) są parametrycznymi algorytmami obcinania odcinków i wykorzystują podobne metody.
  - b) są algorytmami obcinania odcinków ale wykorzystują różne metody.
  - c) pierwszy z nich jest algorytmem obcinania odcinków, a drugi nie.
459. Algorytm obcinania Sutherlanda-Hodgmana:
- a) służy do obcinania wielokątów i jest algorytmem wykorzystującym strategię dziel i zwyciężaj.
  - b) jest algorytmem obcinania wielokątów przez jedną, nieskończenie długą krawędź obcinającą.
  - c) nie służy do obcinania wielokątów.
460. Czy przy zmianie położenia jednego z punktów kontrolnych, naturalne krzywe sklejące trzeciego stopnia i krzywe sklejące typu B (B-splines) wymagają ponownych obliczeń dla wszystkich segmentów?
- a) krzywe naturalne nie, a krzywe typu B tak.
  - b) krzywe naturalne tak, a krzywe typu B nie.
  - c) tak.
461. Czy różne rozkłady energii widmowej mogą dać wrażenie tej samej barwy?
- a) tak.
  - b) nie.
  - c) rozkład energii widmowej nie jest związany z barwą.
462. Czy wszystkie czopki siatkówki oka ludzkiego reagują na te same długości fal świetlnych?
- a) nie, różne rodzaje czopków reagują na różne natężenie światła.
  - b) nie, część reaguje na zakres niebieski, część na zakres zielony, a część na zakres czerwony.
  - c) tak.

463. Czy modele barw RGB i CMYK pokrywają cały zakres przestrzeni barw?
- RGB nie, a CMYK tak.
  - tak.
  - nie.
464. Modele fraktalne opisują:
- płaskie i przestrzenne obiekty charakteryzujące się samopodobieństwem.
  - obiekty charakteryzujące się dużym stopniem złożoności, a nie samopodobieństwem.
  - jedynie płaskie obiekty charakteryzujące się samopodobieństwem.
465. Najważniejsze zadania sztucznej inteligencji, to:
- wnioskowanie, uczenie się i przeszukiwanie.
  - porządkowanie wektorów uczących, kodowanie cech obiektów i harmonogramowanie zadań.
  - analiza danych wejściowych, obliczanie funkcji dopasowania oraz modelowanie regresji.
466. W jaki sposób reprezentowana jest wiedza w sztucznych sieciach neuronowych?
- za pomocą zestawu funkcji aktywacji i algorytmu uczenia.
  - w postaci wag na poszczególnych wejściach neuronów.
  - poprzez zbiór wektorów wejściowych i wyjściowych, a także sygnału progowego.
467. Która z funkcji aktywacji neuronu jest bipolarna i nieciągła?
- $$\varphi(s) = \begin{cases} 1 & \text{gdy } s \geq 0 \\ 0 & \text{gdy } s < 0 \end{cases}$$
  - $$\varphi(s) = \begin{cases} 1 & \text{gdy } s \geq 0 \\ -1 & \text{gdy } s < 0 \end{cases}$$
  - $$\varphi(s) = \frac{\exp(\beta s) - \exp(-\beta s)}{\exp(\beta s) + \exp(-\beta s)}$$
468. Perceptron nie może nauczyć się funkcji logicznej XOR gdyż?
- funkcja XOR jest liniowo nieseparowalna.
  - funkcja aktywacji perceptronu jest nieciągła.
  - perceptron nie posiada sprzężenia zwrotnego.

469. Jaka będzie odpowiedź  $a$  następującego neuronu przy bipolarnej, nieciągłej funkcji aktywacji  $f(n)$ :



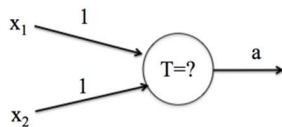
- a)  $a = 1$ .  
 b)  $a = 0$ .  
 c)  $a = -1$ .
470. Jaka funkcja aktywacji  $\varphi(s)$  zapewni na wyjściu sygnał  $a = -1$ ?



- a) funkcja liniowa.  
 b) funkcja sigmoidalna.  
 c) funkcja bipolarna.
471. Dany jest pojedynczy neuron o dwóch wejściach. Sygnał wejściowy  $p = [-5 \ 6]^T$ , macierz wag  $w = [3 \ 2]$ , waga sygnału progowego  $b = 1.4$ . Ile wynosi sygnał wyjściowy neuronu dla binarnej, bipolarnej funkcji aktywacji?

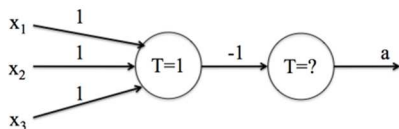
- a)  $a=1$ .  
 b)  $a=-1$ .  
 c)  $a=-1.6$ .

472. Ile wynosi wartość progowa  $T$ , aby poniższy neuron McCulloch-Pittsa realizował funkcję logiczną AND?



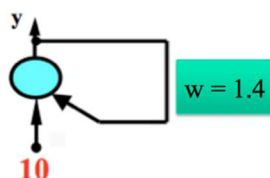
- a)  $T = -1$ .  
 b)  $T = -2$ .  
 c)  $T = 2$ .

473. Jaką wartość progową  $T$  musi mieć drugi perceptron (o unipolarnej funkcji aktywacji), aby poniższa sieć realizowała bramkę logiczną NOR?



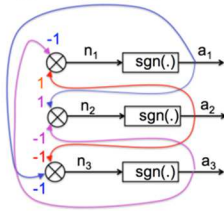
- a)  $T = 1$ .  
 b)  $T = 0$ .  
 c)  $T = -1$ .

474. Najprostszym klasyfikatorem dla problemu dwuklasowego z liniową granicą decyzyjną jest:
- perceptron.
  - sieć MLP.
  - sieć Kohonena.
475. Mamy następujące dwa wektory o rozmiarze  $(1 \times 2)$ , :  $v = [1 \ 0]$  i  $u = [1 \ 255]$ . Ile wynosi odległość Hamminga tych wektorów przedstawionych w formie binarnej, jeżeli każdy element wektorów jest zakodowany przy pomocy ciągów 8-mio bitowych?
- $d = 8$ .
  - $d = 255$ .
  - $d = -8$ .
476. W regule Hebba uczenia neuronu bez nauczyciela, sygnał uczący jest:
- różnicą między sygnałem neuronu a wartością oczekiwaną.
  - różnicą pomiędzy sygnałem wejściowym a wagą neuronu.
  - sygnałem wyjściowym neuronu.
477. Pojedynczy neuron uczony jest metodą Hebba. Stała uczenia  $c = 1$ ; funkcja aktywacji neuronu  $\phi(s) = \text{sgn}(s)$ ; początkowe wagi wynoszą:
- $$\mathbf{w} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0.2 \end{bmatrix}$$
- Zbiór danych uczących jest następujący:
- $$\mathbf{p}^1 = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} \quad \mathbf{p}^2 = \begin{bmatrix} 1.5 \\ -1 \end{bmatrix} \quad \mathbf{p}^3 = \begin{bmatrix} 1.2 \\ -1.5 \end{bmatrix}$$
- Ile wyniosą odpowiedzi neuronu po zaprezentowaniu wektorów wejściowych  $\mathbf{p}^1$ ,  $\mathbf{p}^2$  i  $\mathbf{p}^3$ ?
- $a^1 = 1$ ;  $a^2 = -1$ ;  $a^3 = -1$
  - $a^1 = 1$ ;  $a^2 = 1$ ;  $a^3 = 1$
  - $a^1 = 1$ ;  $a^2 = 0$ ;  $a^3 = 1$
478. W regule uczenia rywalizacyjnego WTA neuron zwycięski to ten:
- o największej wartości wagi.
  - dla którego iloczyn skalarny wektora wag i wektora wejściowego jest największy.
  - którego waga ma wartość dodatnią.
479. Mamy neuron ze sprzężeniem zwrotnym, którego waga  $w = 1.4$  (jak na rysunku). Po podaniu sygnału wejściowego  $x^0 = 10$  sygnał wyjściowy neuronu  $y$  jest:



- rosnący.
- malejący.
- oscylacyjny.

480. Poniższa prosta pamięć asocjacyjna działa synchronicznie. W chwili początkowej wektor wyjściowy wynosi  $a = [1 \ 1 \ 1]$ .



Ile wynosi wektor sygnałów wyjściowych neuronów po pierwszym takcie:

- $a = [1 \ 1 \ 1]$
  - $a = [-1 \ 1 \ -1]$
  - $a = [1 \ 1 \ -1]$
481. Sieć Kohonena zbudowana jest:
- z tylu warstw ile jest prezentowanych wzorców.
  - z jednej warstwy i tylu sprzężeń zwrotnych ile jest klas wzorców.
  - z jednej warstwy, o pewnym porządku topologicznym.
482. Ile wynoszą znormalizowane wektory danych następujących danych uczących:
- $$\mathbf{p}^1 = \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix} \quad \mathbf{p}^2 = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$
- $\mathbf{p}_N^1 = \begin{bmatrix} 0.6 \\ 0.8 \end{bmatrix} \quad \mathbf{p}_N^2 = \begin{bmatrix} 0.447 \\ 0.894 \end{bmatrix}$
  - $\mathbf{p}_N^1 = \begin{bmatrix} 0.6 \\ 0.8 \end{bmatrix} \quad \mathbf{p}_N^2 = \begin{bmatrix} 0.5 \\ 1.0 \end{bmatrix}$
  - $\mathbf{p}_N^1 = \begin{bmatrix} 1.0 \\ 1.33 \end{bmatrix} \quad \mathbf{p}_N^2 = \begin{bmatrix} 0.5 \\ 1.0 \end{bmatrix}$
483. W jakich aspektach obliczanie podobieństwa można uznać za problem sztucznej inteligencji?
- stosowane geometryczne miary podobieństwa i odległości cosinusowe w zastosowaniach przetwarzania danych.
  - w przypadku obliczania wskaźnika podobieństwa struktur, który określa zbiorowości pod względem struktury tej samej cechy – mierzalnej bądź niemierzalnej.
  - w zagadnieniach rozpoznawania obrazów, mowy i pisma czy klasyfikacji dokumentów.
484. Zastosowanie logiki rozmytej umożliwia m.in.:
- płynne przejścia pomiędzy zbiorami wyznaczającymi decyzję.
  - dostarczanie narzędzi dla problemu aproksymacji pojęć (zbiorów) w związku z relacją nierozróżnialności.
  - zastosowanie filtrów do przetwarzania obrazu pozwalających na zmiękczenie i rozmycie krawędzi (*soften/blur*).
485. Algorytm wstecznej propagacji błędów to:
- zasada uczenia sieci wielowarstwowej.
  - algorytm uczenia perceptronu.
  - zasada uczenia neuronu nieliniowego.

486. Jaka jest różnica pomiędzy rekurencyjnymi a jednokierunkowymi sieciami neuronowymi?
- w sieciach jednokierunkowych nie stosuje się linii opóźniających.
  - w sieciach rekurencyjnych występują sprzężenia zwrotne.
  - w sieciach rekurencyjnych stosuje się rekurencyjne wywołania funkcji aktywacji.
487. W systemie ekspertowym opartym o system regułowy, baza wiedzy składa się z:
- zbioru faktów i reguł.
  - zbioru pytań i odpowiedzi.
  - bazy danych i pytań.
488. Baza wiedzy w systemie ekspertowym...
- jest silnikiem - mechanizmem wnioskowania - systemu ekspertowego umożliwiającym wnioskowanie na podstawie faktów.
  - to system pamięci masowej, który wykorzystuje struktury grafów z węzłami, krawędziami i własnościami do przedstawiania i przechowywania danych oraz do obsługi zapytań semantycznych.
  - pozwala na przechowywanie wiedzy ekspertów z danej dziedziny w postaci sformalizowanej za pomocą wybranego sposobu reprezentacji wiedzy, najczęściej reguł.
489. Reguła modus ponens ...
- oznacza, że dowolną formułę atomową nazywamy literałem pozytywnym, a dowolną formułę atomową poprzedzoną operatorem negacji - literałem negatywnym.
  - reguła odrywania - sposób potwierdzający przez potwierdzenie, podstawa mechanizmu wnioskowania wprzód.
  - oznacza, że z implikacji i wyrażenia sprzecznego z jej następnikiem, wynika wyrażenie sprzeczne z jej poprzednikiem.
490. Uzupełnić brakujące wyrażenie reguły *modus ponens*:
- $$\frac{(\dots), A}{B}$$
- $A \rightarrow B$
  - $B - A$
  - $B \rightarrow A$
491. Stosowane w narzędziach sztucznej inteligencji formalizmy reprezentacji wiedzy to m.in.:
- sieci neuronowe, algorytmy genetyczne, automaty komórkowe, systemy immunologiczne.
  - modele liniowe i nieliniowe, modele deterministyczne i probabilistyczne, modele wielomianowe i logistyczne.
  - reguły w logice klasycznej, logika rozmyta, zbiory przybliżone, ontologie.

492. Który z poniższych elementów nie wchodzi w skład ogólnej struktury systemu ekspertowego?
- a) system wnioskowania.
  - b) system objaśniania.
  - c) interpreter.
493. Inżynieria wiedzy to:
- a) podział wiedzy na ukrytą (tacit knowledge) i jawną (explicit knowledge).
  - b) pozyskiwanie wiedzy i odpowiednie jej formalizowanie.
  - c) jest to kombinacja informacji i relacji społecznych na temat tego co kto wie.
494. Ontologia to:
- a) grupa pojęć z zakresu logiki umożliwiające zastąpienie kwantyfikatorów rachunkiem predykatów.
  - b) narzędzie wnioskowania wykorzystujące zasadę *modus tollens*.
  - c) model rzeczywistości, zrozumiały i przetwarzalny dla człowieka i komputera.
495. W fazie strategicznej cyklu życia systemu informatycznego następuje:
- a) określenie celu i zakresu przedsięwzięcia informatycznego.
  - b) opracowanie logicznego modelu funkcjonowania SI.
  - c) ustalenie oczekiwanych efektów, ujętych w postaci wymagań zamawiającego, podejmowanego przedsięwzięcia informatycznego.
496. W fazie opracowania wymagań cyklu życia systemu informatycznego następuje:
- a) opracowanie logicznego modelu funkcjonowania SI.
  - b) ustalenie oczekiwanych efektów, ujętych w postaci wymagań zamawiającego, podejmowanego przedsięwzięcia informatycznego.
  - c) określenie celu i zakresu przedsięwzięcia informatycznego.
497. W fazie analizy cyklu życia systemu informatycznego następuje:
- a) ustalenie oczekiwanych efektów, ujętych w postaci wymagań zamawiającego, podejmowanego przedsięwzięcia informatycznego.
  - b) opracowanie logicznego modelu funkcjonowania SI.
  - c) określenie celu i zakresu przedsięwzięcia informatycznego.
498. W modelu kaskadowym tworzenia oprogramowania:
- a) najpierw następuje określenie wymagań, po czym całość systemu dzielona jest na kolejne etapy, każdorazowo tworzące dające się testować programy.
  - b) występuje faza tworzenia prototypu.
  - c) kolejne etapy procesu rozwoju oprogramowania następują po sobie w ściśle określonym porządku.

499. W modelu prototypowym tworzenia oprogramowania:
- występuje faza tworzenia prototypu.
  - najpierw następuje określenie wymagań, po czym całość systemu dzielona jest na kolejne etapy, każdorazowo tworzące dające się testować programy.
  - kolejne etapy procesu rozwoju oprogramowania następują po sobie w ściśle określonym porządku.
500. W modelu przyrostowy tworzenia oprogramowania:
- występuje faza tworzenia prototypu.
  - kolejne etapy procesu rozwoju oprogramowania następują po sobie w ściśle określonym porządku.
  - najpierw następuje określenie wymagań, po czym całość systemu dzielona jest na kolejne etapy, każdorazowo tworzące dające się testować programy.
501. Inżynieria wymagań w oparciu o język naturalny:
- nie wymaga od udziałowca przedsięwzięcia informatycznego dodatkowej wiedzy, czy umiejętności.
  - nie wymaga od udziałowca przedsięwzięcia informatycznego dodatkowej wiedzy, czy umiejętności, jednocześnie wymusza większą jednoznaczność i spójność opisu.
  - wymaga stosowania określonej konwencji, którą należy określić w postaci legendy symboliki i semantyki.
502. Inżynieria wymagań w oparciu diagramy blokowe:
- nie wymaga od udziałowca przedsięwzięcia informatycznego dodatkowej wiedzy, czy umiejętności, jednocześnie wymusza większą jednoznaczność i spójność opisu.
  - wymaga stosowania określonej konwencji, którą należy określić w postaci legendy symboliki i semantyki.
  - nie wymaga od udziałowca przedsięwzięcia informatycznego dodatkowej wiedzy, czy umiejętności.
503. Na diagramach UML asocjacja oznacza, że:
- obiekty jednej klasy działają, wykorzystując inne obiekty przez dłuższy czas.
  - obiekty jednej klasy posiadają funkcjonalność rozszerzoną względem innej klasy.
  - obiekty jednej klasy zawierają, jednocześnie współdzieląc inne obiekty.
504. Na diagramach UML agregacja oznacza, że:
- obiekty jednej klasy posiadają funkcjonalność rozszerzoną względem innej klasy.
  - obiekty jednej klasy działają, wykorzystując inne obiekty przez dłuższy czas.
  - obiekty jednej klasy zawierają, jednocześnie współdzieląc inne obiekty.
505. Na diagramach UML dziedziczenie oznacza, że:
- obiekty jednej klasy działają, wykorzystując inne obiekty przez dłuższy czas.
  - obiekty jednej klasy zawierają, jednocześnie współdzieląc inne obiekty.
  - obiekty jednej klasy posiadają funkcjonalność rozszerzoną względem innej klasy.



506. Abstrahowanie to pojęcie oznaczające, iż:
- a) obiekt widziany jest jako czarna skrzynka połączona z jego otoczeniem wyłącznie poprzez interfejs.
  - b) obiekt posiada cechy należące do „nadklasy”, dodając nowe.
  - c) odfiltrowywanie atrybutów i operacji klasy nieistotnych z punktu widzenia aktualnie realizowanego zadania.
507. Hermetyzacja to pojęcie oznaczające, iż:
- a) obiekt posiada cechy należące do „nadklasy”, dodając nowe.
  - b) odfiltrowywanie atrybutów i operacji klasy nieistotnych z punktu widzenia aktualnie realizowanego zadania.
  - c) obiekt widziany jest jako czarna skrzynka połączona z jego otoczeniem wyłącznie poprzez interfejs.
508. Generalizacja to pojęcie oznaczające, iż:
- a) obiekt posiada cechy należące do „nadklasy”, dodając nowe.
  - b) odfiltrowywanie atrybutów i operacji klasy nieistotnych z punktu widzenia aktualnie realizowanego zadania.
  - c) obiekt widziany jest jako czarna skrzynka połączona z jego otoczeniem wyłącznie poprzez interfejs.
509. Repozytorium to:
- a) miejsce, w którym znajdują się kopie lokalne plików nad którymi pracujemy.
  - b) alternatywna linia wersjonowania.
  - c) miejsce przechowywania plików w systemie kontroli wersji.
510. Metody tworzenia oprogramowania:
- a) przedstawiają ujęcia systemu z różnych perspektyw.
  - b) określają technologię i wymagania klienta.
  - c) są abstrakcją procesu tworzenia oprogramowania. Definiują czynności procesu i ich kolejność.
511. W systemach kontroli wersji „branch” to
- a) miejsce przechowywania plików w systemie kontroli wersji.
  - b) alternatywna linia wersjonowania.
  - c) miejsce, w którym znajdują się kopie lokalne plików, nad którymi pracujemy.
512. System kontroli wersji CVS:
- a) został zaimplementowany pierwotnie jako nadbudowa nad RCS i wykorzystuje ten sam format plików wersji.
  - b) umożliwia wersjonowanie zmian nazwy plików.
  - c) umożliwia pracę na lokalnych alternatywnych liniach wersjonowania.

513. Narzędzia C.A.S.E.:
- a) umożliwiają wspieranie tworzenia oprogramowania podczas całego procesu z wykorzystaniem różnych programów i baz danych.
  - b) umożliwiają tworzenie diagramów UML.
  - c) służą do lokalnego wersjonowania kodu jako nadbudowa nad SVN.
514. GIT, Mercurial lub Bazaar:
- a) to rozproszone systemy wersji, umożliwiające pracę na lokalnych alternatywnych liniach wersjonowania.
  - b) został zaimplementowany pierwotnie jako nadbudowa nad RCS i wykorzystuje ten sam format plików wersji.
  - c) umożliwia wersjonowanie zmian nazwy plików.
515. Efektem fazy rozpoczęcia (RUP) jest/są:
- a) główne wymagania na projekt, funkcjonalność oraz ograniczenia.
  - b) gotowy produkt, który można przekazać do wdrożenia u klienta.
  - c) wszystkie niezbędne plany projektowe w tym plan implementacji dla całego projektu.
516. Efektem fazy opracowania (RUP) jest/są:
- a) wszystkie niezbędne plany projektowe w tym plan implementacji dla całego projektu.
  - b) główne wymagania na projekt, funkcjonalność oraz ograniczenia.
  - c) gotowy produkt, który można przekazać do wdrożenia u klienta.
517. Efektem fazy konstrukcji (RUP) jest/są:
- a) gotowy produkt, który można przekazać do wdrożenia u klienta.
  - b) główne wymagania na projekt, funkcjonalność oraz ograniczenia.
  - c) wszystkie niezbędne plany projektowe w tym plan implementacji dla całego projektu.
518. W metodyce XP, osoba z przypisaną rolą „tester”:
- a) współpracuje z klientem przy pisaniu scenariuszy i uruchamia testy sprawdzające realizację scenariuszy.
  - b) sprawdza postęp prac oraz weryfikuje wszelkie oszacowania.
  - c) nadzoruje proces tworzenia oprogramowania przez zespół, pomaga, kontroluje, itp.
519. W metodyce XP, osoba z przypisaną rolą „tracker”:
- a) sprawdza postęp prac oraz weryfikuje wszelkie oszacowania.
  - b) współpracuje z klientem przy pisaniu scenariuszy i uruchamia testy sprawdzające realizację scenariuszy.
  - c) nadzoruje proces tworzenia oprogramowania przez zespół, pomaga, kontroluje, itp.
520. W metodyce XP, osoba z przypisaną rolą „coach”:
- a) nadzoruje proces tworzenia oprogramowania przez zespół, pomaga, kontroluje, itp.
  - b) sprawdza postęp prac oraz weryfikuje wszelkie oszacowania.
  - c) współpracuje z klientem przy pisaniu scenariuszy i uruchamia testy sprawdzające realizację scenariuszy.

521. Wzorzec projektowy Most obsługuje:
- a) możliwość zmiany sposobu realizacji algorytmu przez obiekty klasy (nawet w czasie wykonania).
  - b) możliwość odrębnej ewolucji abstrakcji i jej implementacji.
  - c) możliwość definiowania różnych sposobów przeglądania zawartości kontenerów.
522. Wzorzec projektowy Strategia obsługuje:
- a) możliwość zmiany sposobu realizacji algorytmu przez obiekty klasy (nawet w czasie wykonania).
  - b) możliwość odrębnej ewolucji abstrakcji i jej implementacji.
  - c) możliwość definiowania różnych sposobów przeglądania zawartości kontenerów.
523. Wzorzec projektowy Iterator obsługuje:
- a) możliwość odrębnej ewolucji abstrakcji i jej implementacji.
  - b) możliwość zmiany sposobu realizacji algorytmu przez obiekty klasy (nawet w czasie wykonania).
  - c) możliwość definiowania różnych sposobów przeglądania zawartości kontenerów.
524. Wybierz poprawny Tag oznaczający największy nagłówek tekstowy w HTML:
- a) <head>
  - b) <h1>
  - c) <h6>
525. Od czego jest skrót HTML:
- a) Home Tool Markup Language.
  - b) Hyper Text Markup Language.
  - c) Hyperlinks and Text Markup Language.
526. Kto odpowiada za rozwój standardów HTML:
- a) The World Wide Web Consortium.
  - b) Mozilla.
  - c) Microsoft.
527. Jaki jest poprawny Tag oznaczający złamanie linii w HTML:
- a) <lb />
  - b) <br />
  - c) <break />
528. Jaki jest poprawny kod HTML służący do ustawienia koloru tła:
- a) <body style="background-color:yellow">
  - b) <background>yellow</background>
  - c) <body background="yellow">

529. Od czego jest skrót CSS:
- a) Cascading Style Sheets.
  - b) Creative Style Sheets.
  - c) Computer Style Sheets.
530. Zaznacz poprawny kod HTML umożliwiający podłączenie dokumentu CSS:
- a) `<stylesheet>mystyle.css</stylesheet>`
  - b) `<link rel="stylesheet" type="text/css" href="mystyle.css">`
  - c) `<style src="mystyle.css">`
531. Która z wymienionych składni jest poprawną składnią CSS:
- a) `body {color: black}`
  - b) `{body;color:black}`
  - c) `body:color=black`
532. Jak wstawić komentarz w kodzie CSS:
- a) `// this is a comment`
  - b) `/* this is a comment */`
  - c) `' this is a comment`
533. Jak wstawić kolor tła dla wszystkich elementów `<h1>`:
- a) `h1 {background-color:#FFFFFF}`
  - b) `all.h1 {background-color:#FFFFFF}`
  - c) `h1.all {background-color:#FFFFFF}`
534. Jak zmienić kolor tekstu w CSS:
- a) `text-color:`
  - b) `color:`
  - c) `text-color=`
535. Jak wyświetlić odnośniki WWW bez podkreślenia za pomocą CSS:
- a) `a {text-decoration:none}`
  - b) `a {text-decoration:no underline}`
  - c) `a {underline:none}`
536. Które ze stwierdzeń jest prawdziwe:
- a) w tagach XML wielkość liter nie ma znaczenia.
  - b) dokument XML musi posiadać jeden element korzeń.
  - c) tag XML nie musi być zamknięty.

537. Od czego jest skrót XSL:
- a) eXpandable Style Language.
  - b) eXtensible Style Listing.
  - c) eXtensible Stylesheet Language.
538. Jaki jest poprawny sposób odwołania się do pliku mystyle.xml?
- a) `<link type="text/xml" href="mystyle.xml" />`
  - b) `<?xml-stylesheet type="text/xml" href="mystyle.xml" ?>`
  - c) `<stylesheet type="text/xml" href="mystyle.xml" />`
539. Wewnątrz jakich Tagów HTML implementuje się kod Javascript:
- a) `<script>`
  - b) `<javascript>`
  - c) `<js>`
540. Jaka jest poprawna składnia kodu HTML łącząca stronę WWW z zewnętrznym plikiem Javascript:
- a) `<script name="xxx.js">`
  - b) `<script href="xxx.js">`
  - c) `<script src="xxx.js">`
541. Jak wypisać komunikat w okienku *alert box* za pomocą języka Javascript:
- a) `alert("Hello World")`
  - b) `alertBox="Hello World"`
  - c) `alertBox("Hello World")`
542. Jaka jest poprawna składnia deklaracji wersji XML w dokumencie:
- a) `<?xml version="1.0" />`
  - b) `<?xml version="1.0" ?>`
  - c) `<xml version="1.0" />`
543. Jak należy poprawnie zaimplementować tablicę w Javascript:
- a) `var txt = new Array("tim", "kim", "jim")`
  - b) `var txt = new Array(1:"tim", 2:"kim", 3:"jim")`
  - c) `var txt = new Array:1=("tim")2=("kim")3=("jim")`
544. Język PHP jest językiem:
- a) kompilowanym.
  - b) interpretowanym.
  - c) maszynowym.

545. Jaki jest poprawny kod PHP umożliwiający połączenie z bazą MySQL:
- a) `mysql_open("localhost");`
  - b) `connect_mysql("localhost");`
  - c) `mysql_connect("localhost");`
546. Który z podanych kodów umożliwia stworzenie odnośnika mailowego w HTML:
- a) `<a href="mailto:xxx@yyy">`
  - b) `<mail>xxx@yyy</mail>`
  - c) `<mail href="xxx@yyy">`
547. Wszystkie zmienne w PHP poprzedzone są następującym znakiem:
- a) `$`
  - b) `&`
  - c) `#`
548. Co oznacza skrót MVC w inżynierii oprogramowania związanej z aplikacjami Internetowymi?
- a) Map-View-Configuration.
  - b) Mongo-Variable-Cascade.
  - c) Model-View –Controller.
549. Jaką rolę pełni biblioteka Doctrine PHP?
- a) jest to biblioteka służąca do obsługi i analizowania zawartości dokumentów.
  - b) jest to biblioteka dedykowana do mapowania obiektowo-relacyjnego.
  - c) jest to biblioteka używana do kaskadowych arkuszy stylów.
550. Który zestaw technologii służy do tworzenia warstwy widoków w architekturze MVC aplikacji Internetowych?
- a) HTML, Java, CSS
  - b) HTML, Javascript, CSS
  - c) PHP, Javascript, ASP
551. Czym jest szkieletyzacja aplikacji Internetowej?
- a) jest zastosowaniem biblioteki `skeleton.js` do wygenerowania widoku bazowego części interfejsowej aplikacji.
  - b) jest funkcjonalnością frameworku umożliwiającą automatyczne skonstruowanie bazy danych.
  - c) jest wygenerowaniem podstawowej struktury katalogów i plików z wykorzystaniem funkcjonalności wybranego frameworku.

552. Co to oznacza skrót RWD w odniesieniu do projektowania stron Internetowych używanych na urządzeniach o różnej rozdzielczości?
- a) Responsive Web Documentation.
  - b) Responsive Web Design.
  - c) React Work Design
553. Poprawna walidacja formularza znajdującego się na stronie Internetowej, a umożliwiającego zapis do bazy danych, powinna zajść:
- a) tylko po stronie klienta.
  - b) tylko po stronie serwera i bazy danych.
  - c) zarówno po stronie klienta, serwera, jak i bazy danych.
554. Architektura komputerów równoległych, w której występuje wiele strumieni danych i jeden strumień rozkazów jest nazywana w klasyfikacji Flynna architekturą:
- a) SIMD
  - b) MIMD
  - c) SPMD
555. Współczesne mikroprocesory jako układy wielordzeniowe są przykładem architektury równoległej typu:
- a) SISD
  - b) MIMD
  - c) SIMD
556. Architektura DSM (*distributed shared memory*) jest najczęściej związana z modelem dostępu do pamięci:
- a) UMA
  - b) COMA
  - c) ccNUMA
557. Rozkazy typu SIMD we współczesnych procesorach oznaczają rozkazy:
- a) dotyczące wyłącznie grafiki.
  - b) dotyczące zawartości rejestrów zawierających kilka spakowanych liczb.
  - c) wykonywane przez koprocesor wektorowy.
558. Klauzula *firstprivate* w OpenMP oznacza, że objęta nią zmienna:
- a) będzie prywatna dla pierwszego wątku.
  - b) będzie zmienną prywatną wątków inicjowaną wartością sprzed rozpoczęcia wykonywania dyrektywy.
  - c) będzie zmienną prywatną wątków, której wartość z pierwszego wątku zostanie skopiowana do wątku głównego po zakończeniu wykonywania dyrektywy.

559. Klauzula *firstprivate* w OpenMP oznacza, że objęta nią zmienna:
- będzie zmienną prywatną wątków inicjowaną wartością sprzed rozpoczęcia wykonywania dyrektywy.
  - będzie zmienną prywatną wątków, której wartość z pierwszego wątku zostanie skopiowana do wątku głównego po zakończeniu wykonywania dyrektywy.
  - będzie prywatna dla pierwszego wątku.
560. Kod:
- ```
#pragma omp parallel for schedule(static)
for( i=0; i<13; i++ ){ ..... }
```
- powoduje rozdzielenie iteracji równoległej pętli *for* pomiędzy 3 wątki (W1, W2, W3) wykonujące program w następujący sposób:
- W1 – 0, 3, 6, 9, 12; W2 – 1, 4, 7, 10; W3 – 2, 5, 8, 11
  - W1 – 0, 1, 2, 3, 12; W2 – 4, 5, 6, 7; W3 – 8, 9, 10, 11
  - W1 – 0, 1, 2, 3, 4; W2 – 5, 6, 7, 8, 9; W3 – 10, 11, 12
561. Sposób podziału pomiędzy wątki OpenMP iteracji równoległej pętli *for* przy zastosowaniu klauzuli *schedule(dynamic)* oznacza, że:
- przydział będzie dokonywany w trakcie działania programu.
  - sposób podziału w ostateczności zależy będzie od wartości odpowiedniej zmiennej środowiskowej.
  - rozmiar porcji będzie zmienny (określany dynamicznie).
562. W przykładowym kodzie (pominięte inicjowanie zmiennych):
- ```
for(i=1;i<N;i++){
    A[i] = B[i+1] – C[i-2];
    A[i-1] = 2*D[i-1];
}
```
- występują:
- zależności wyjścia (WAW) przenoszone w pętli.
  - zależności rzeczywiste (RAW) przenoszone w pętli.
  - anty-zależności (WAR) przenoszone w pętli.
563. W przykładowym kodzie (pominięte inicjowanie zmiennych):
- ```
y = 4*sin(i*3.14);
A[i] = 3*x + w*y;
```
- występują:
- zależności rzeczywiste (RAW) ze względu na y
  - anty-zależności (WAR) ze względu na y
  - anty-zależności (WAR) ze względu na i
564. Komunikator w MPI:
- oznacza proces pośredniczący w wymianie komunikatów
  - odpowiada grupie procesów i związanym z nią informacjom umożliwiającym wymianę komunikatów
  - jest konieczny tylko do przeprowadzania komunikacji grupowej



565. Komunikator w MPI:

- a) jest zawsze tylko jeden w programie
- b) jest co najmniej jeden w programie, zawsze typu MPI\_Comm
- c) jest reprezentowany zawsze przez obiekt MPI\_COMM\_WORLD

566. Zakładając początkowy stan zmiennych w kolejnych procesach w postaci:

P1 (rank=0): a={11,12,13}, b={0,0,0}

P2 (rank=1): a={21,22,23}, b={0,0,0}

P3 (rank=2): a={31,32,33}, b={0,0,0}

operacja

MPI\_Gather(a, 1, MPI\_INT, b, 1, MPI\_INT, 1, MPI\_COMM\_WORLD);

proceedzi do stanu zmiennej b:

- a) P1: {0,0,0}, P2: {11,21,31}, P3: {0,0,0}
- b) P1: {11,0,0}, P2: {12,0,0}, P3: {13,0,0}
- c) P1: {11,22,33}, P2: {0,0,0}, P3: {0,0,0}

567. Zakładając początkowy stan zmiennych w kolejnych procesach w postaci:

P1 (rank=0): a={11,12,13}, b={0,0,0}

P2 (rank=1): a={21,22,23}, b={0,0,0}

P3 (rank=2): a={31,32,33}, b={0,0,0}

operacja

MPI\_Alltoall(a, 1, MPI\_INT, b, 1, MPI\_INT, 1, MPI\_COMM\_WORLD);

proceedzi do stanu zmiennej b:

- a) P1: {11,22,33}, P2: {11,22,33}, P3: {11,22,33}
- b) P1: {11,0,0}, P2: {21,0,0}, P3: {31,0,0}
- c) P1: {11,21,31}, P2: {12,22,32}, P3: {13,23,33}

568. Zakładając początkowy stan zmiennych w kolejnych procesach w postaci:

P1 (rank=0): a={11,12,13}, b={0,0,0}

P2 (rank=1): a={21,22,23}, b={0,0,0}

P3 (rank=2): a={31,32,33}, b={0,0,0}

operacja

MPI\_Allreduce(a, b, 1, MPI\_INT, MPI\_MIN, MPI\_COMM\_WORLD);

proceedzi do stanu zmiennej b:

- a) P1: {11,12,13}, P2: {11,12,13}, P3: {11,12,13}
- b) P1: {11,0,0}, P2: {21,0,0}, P3: {31,0,0}
- c) P1: {11,0,0}, P2: {11,0,0}, P3: {11,0,0}

569. Zakładając początkowy stan zmiennych w kolejnych procesach w postaci:  
P1 (rank=0):  $a=\{11,12,13\}$ ,  $b=\{0,0,0\}$   
P2 (rank=1):  $a=\{21,22,23\}$ ,  $b=\{0,0,0\}$   
P3 (rank=2):  $a=\{31,32,33\}$ ,  $b=\{0,0,0\}$   
operacja  
  
 $\text{MPI\_Scatter}(a, 1, \text{MPI\_INT}, b, 1, \text{MPI\_INT}, 1, \text{MPI\_COMM\_WORLD});$   
  
prowadzi do stanu zmiennej  $b$ :  
a) P1:  $\{11,0,0\}$ , P2:  $\{12,0,0\}$ , P3:  $\{13,0,0\}$   
b) P1:  $\{21,0,0\}$ , P2:  $\{22,0,0\}$ , P3:  $\{23,0,0\}$   
c) P1:  $\{21,0,0\}$ , P2:  $\{21,0,0\}$ , P3:  $\{21,0,0\}$
570. Przyspieszenie równoległe programu rozwiązującego pewien problem jako funkcję liczby procesorów  $p$  można zdefiniować jako stosunek:  
a) czasu rozwiązania problemu najlepszym programem sekwencyjnym do czasu rozwiązania problemu rozważanym programem na  $p$  procesorach  
b) czasu pracy jednego procesora przy rozwiązaniu problemu rozważanym programem na  $p$  procesorach do czasu pracy wszystkich procesorów  
c) czasu rozwiązania problemu najlepszym programem sekwencyjnym do czasu rozwiązania problemu  $p$ -razy większego rozważanym programem na  $p$  procesorach
571. Liniowe (idealne) przyspieszenie obliczeń równoległych można scharakteryzować jako:  
a) przyspieszenie w sytuacji, gdy czas obliczeń równoległych na  $p$  procesorach jest  $p$  razy krótszy niż czas obliczeń sekwencyjnych  
b) przewidywane przez analizę Amdahla  
c) nie dające się nigdy przewyższyć
572. Przyspieszenie programu rozważanego w analizie Amdahla ulega nasyceniu (przestaje rosnąć) mimo zwiększającej się liczby procesorów ponieważ program:  
a) wykazuje duży narzut na komunikację  
b) ma rozmiar rosnący wraz z liczbą procesorów  
c) posiada część sekwencyjną, którą zawsze musi wykonywać tylko jeden proces (wątek)
573. Błędne założenie (w stosunku do praktyki stosowania rzeczywistych programów równoległych) w ramach analizy Amdahla polega na rozważaniu:  
a) zbyt dużej liczby procesorów  
b) zadań o stałym rozmiarze przy rosnącej liczbie procesorów  
c) zadań zbyt trudnych do zrównoleglenia
574. W analizie Gustafsona rozważa się zadania, w których rozmiar rośnie wraz z liczbą procesorów ale czas rozwiązania programem równoległym na  $p$  procesorach jest stały, albowiem zakłada się że:  
a) czas komunikacji rośnie wolniej niż czas obliczeń  
b) udział procentowy części sekwencyjnej w czasie rozwiązania na jednym procesorze maleje wraz z wzrostem rozmiaru zadania  
c) część równoległa osiąga przyspieszenie ponadliniowe

575. Dwuwymiarowy simpleks element zawiera:
- a) 2 węzły.
  - b) 3 węzły.
  - c) 4 węzły.
576. Suma wartości funkcji kształtu elementu skończonego jest równa:
- a) 0.
  - b) 1.
  - c) Liczbie węzłów elementu.
577. Wartość funkcji kształtu dla węzła numer  $i$  w pozostałych węzłach elementu skończonego równa jest:
- a) 1.
  - b) -1.
  - c) 0.
578. Liczba L-współrzędnych w dwuwymiarowym układzie współrzędnych jest równa:
- a) 4.
  - b) 3.
  - c) 2.
579. Macierz Jacobiego jest wykorzystywana w MES w celu:
- a) Obliczenia funkcji kształtu.
  - b) Rozwiązania układu równań.
  - c) Przekształcenia elementów do układu lokalnego.
580. Jeżeli interpolacja funkcji dokonana jest za pomocą funkcji kształtu drugiego rzędu a do transformacji układu współrzędnych są wykorzystywane funkcje kształtu pierwszego rzędu, to ten element nazywa się:
- a) Superparametryczny.
  - b) Subparametryczny.
  - c) Izoparametryczny.
581. Dwuwymiarowy kwadratowy element drugiego rzędu typu Lagrange'a zawiera:
- a) 9 węzłów.
  - b) 4 węzły.
  - c) 6 węzłów.
582. Jaka metoda całkowania numerycznego jest stosowana w MES w większości przypadków?
- a) Metoda Gaussa.
  - b) Metoda Newtona-Cotesa.
  - c) Metoda Galerkina.

583. Co pozwala osiągnąć największą możliwą dokładność dla danej liczby punktów całkowania w metodzie całkowania Gaussa:
- a) Optymalny dobór położenia punktów całkowania i współczynników wagi.
  - b) Optymalny dobór położenia punktów całkowania.
  - c) Optymalny dobór współczynników wagi.
584. Jawny schemat całkowania w czasie podczas rozwiązywania zadań nieustalonych za pomocą MES powoduje:
- a) Otrzymanie węzłowych parametrów przez rozwiązanie układu równań MES.
  - b) Nie pozwala otrzymać węzłowych parametrów.
  - c) Otrzymanie węzłowych parametrów bez konieczności rozwiązania układu równań MES.
585. Klasyczna macierz sztywności przy rozwiązywaniu za pomocą MES zadania brzegowego teorii sprężystości jest:
- a) Symetryczna.
  - b) Jednostkowa.
  - c) Nie symetryczna.
586. Interpolacja poszukiwanej funkcji w MES jest wykonywana za pomocą.
- a) Macierzy sztywności elementu.
  - b) Funkcji kształtu elementu i parametrów w węzłach.
  - c) Macierzy Jakobiego i parametrów w węzłach.
587. Stopień interpolacji odkształceń w teorii sprężystości przy wykorzystaniu MES jest:
- a) Jeden stopień niższy od funkcji interpolacji przemieszczeń.
  - b) Jeden stopień wyższy od funkcji interpolacji przemieszczeń.
  - c) Równy stopniowi interpolacji przemieszczeń.
588. W trójwymiarowych zagadnieniach teorii sprężystości przy wykorzystaniu MES każdy wewnętrzny węzeł siatki zawiera:
- a) 3 stopnie swobody.
  - b) 4 stopnie swobody.
  - c) 0 stopni swobody.
589. W trójwymiarowych zagadnieniach teorii sprężystości przy wykorzystaniu simpleks elementów odkształcenie jest:
- a) Funkcją pierwszego stopnia.
  - b) Stałe w całej objętości elementu.
  - c) Równe zero.

590. Macierz funkcji kształtu elementu ma wymiary:
- a) Liczba węzłów elementu x Liczba węzłów elementu.
  - b) 1 x Liczba węzłów elementu.
  - c) 3 x Liczba stopni swobody elementu.
591. Położenie elementów macierzy jednego elementu skończonego w globalnej macierzy sztywności jest wyznaczane za pomocą:
- a) Funkcji kształtu elementu.
  - b) Macierzy połączeń.
  - c) Całkowania numerycznego.
592. Optymalna interpolacja naprężenia średniego w zadaniach teorii plastycznego płynięcia jest:
- a) Równa interpolacji prędkości płynięcia materiału.
  - b) Jeden stopień niższa od interpolacji prędkości płynięcia materiału.
  - c) Jeden stopień wyższa od interpolacji prędkości płynięcia materiału.
593. Macierz własności mechanicznych materiału [D] w teorii plastycznego płynięcia zawiera:
- a) Umowną lepkość materiału.
  - b) Moduł sprężystości podłużnej (moduł Younga).
  - c) Umowną lepkość materiału oraz liczbę Poissona.
594. Macierz sztywności elementu przy rozwiązaniu zagadnienia teorii plastycznego płynięcia:
- a) Nie zawiera zerowych elementów na przekątnej głównej.
  - b) Nie zawiera zerowych elementów w całej macierzy.
  - c) Zawiera zerowe elementy na przekątnej głównej.
595. Liczba węzłów simpleks elementu jest równa:
- a) Liczbie osi współrzędnych.
  - b) Liczbie osi współrzędnych minus jeden.
  - c) Liczbie osi współrzędnych plus jeden.
596. Liczba funkcji kształtu w elemencie skończonym jest równa:
- a) Jeden.
  - b) Liczbie jego węzłów.
  - c) Liczbie jego węzłów plus jeden.
597. Co może być podstawą uzyskania rozwiązania (wartości liczbowych w węzłach) w MES:
- a) Funkcje kształtu elementu.
  - b) Funkcjonał odpowiedniej zasady wariacyjnej.
  - c) Macierz Jacobiego.

598. Przy rozwiązaniu za pomocą MES zagadnienia brzegowego teorii sprężystości niewiadomymi parametrami w węzłach siatki są:
- a) Wartości przemieszczeń.
  - b) Wartości naprężeń.
  - c) Wartości odkształceń.
599. Jak obliczyć komponenty odkształcenia w elemencie skończonym?
- a) Za pomocą Równań Cauchego.
  - b) Za pomocą Funkcji kształtu elementu.
  - c) Za pomocą: prawa Huka.
600. W dwuwymiarowym elemencie skończonym typu simpleks funkcje kształtu liczbowo są równe:
- a) 1.
  - b)  $L$  - współrzędnym naturalnym.
  - c) 0.
601. Elementy typu kompleks mają:
- a) Tyle samo węzłów, co elementy typu simpleks.
  - b) Mniejszą liczbę węzłów niż elementy typu simpleks.
  - c) Większą liczbę węzłów niż elementy typu simpleks.
602. 2d - elementy typu multipleks różnią się od elementów typu kompleks tym, że:
- a) Brzegi elementów są równoległe do osi współrzędnych.
  - b) Mają większą liczbę węzłów.
  - c) Mają kształt trójkąta.
603. Ciepło jest formą energii która może być przekazywana z jednego systemu do drugiego:
- a) w wyniku różnicy ciśnienia.
  - b) w wyniku różnicy temperatury.
  - c) w wyniku różnicy prędkości.
604. Ciepło właściwe jest ilością energii jaka jest niezbędna do:
- a) podgrzania 1kg substancji o 1 K.
  - b) odparowania 1kg substancji
  - c) roztopienia 1kg substancji.
605. Ciepło właściwe materiałów nieściśliwych wyznaczane przy stałym ciśnieniu:
- a) jest mniejsze od ciepła właściwego wyznaczanego przy stałej objętości.
  - b) jest równe ciepłu właściwemu wyznaczanemu przy stałej objętości.
  - c) jest większe od ciepła właściwego wyznaczanego przy stałej objętości.

606. Zmiana całkowitej energii układu jest równa:
- a) różnicy między energią dostarczoną do układu i energią wyprowadzoną z układu.
  - b) różnicy między energią mechaniczną dostarczoną do układu i energią potencjalną wyprowadzoną z układu.
  - c) różnicy między energią mechaniczną dostarczoną do układu i energią wyprowadzoną z układu.
607. Energia może być przekazywana z układu do układu w wyniku:
- a) tylko w wyniku pracy wykonanej na układzie.
  - b) transportu ciepła, transportu masy i pracy wykonanej na układzie.
  - c) tylko w wyniku transportu ciepła.
608. Wymiana ciepła może zachodzić w wyniku:
- a) przewodzenia, konwekcji i promieniowania.
  - b) tylko w wyniku przewodzenia.
  - c) tylko w wyniku promieniowania.
609. Wymiana ciepła w próżni może zachodzić w wyniku:
- a) Promieniowania.
  - b) Konwekcji.
  - c) Przewodzenia.
610. Bilans energii powierzchni przewiduje, że:
- a) energia wyprowadzona z powierzchni musi być równa energii zakumulowanej przez powierzchnię.
  - b) energia doprowadzona do powierzchni musi być równa energii wyprowadzonej z powierzchni.
  - c) energia doprowadzona do powierzchni musi być równa energii zakumulowanej przez powierzchnię.
611. W ciałach stałych przewodzenia ciepła zachodzi w wyniku:
- a) drgań atomów i ruchu swobodnych elektronów.
  - b) styku atomów.
  - c) styku molekuł.
612. Przewodność cieplna metali jest:
- a) mniejsza od przewodności cieczy.
  - b) mniejsza od przewodności gazów.
  - c) większa od przewodności cieczy.
613. Przewodność cieplna gazów:
- a) maleje wraz z temperaturą.
  - b) wzrasta wraz ze spadkiem ciśnienia.
  - c) wzrasta wraz z temperaturą.

614. Przejmowanie ciepła na powierzchni ciał stałych omywanych przez ciecze określamy:
- Konwekcją.
  - Przewodzeniem.
  - Promieniowaniem.
615. Współczynnik przejmowania ciepła przy konwekcji swobodnej gazów:
- nie przekracza  $100 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ .
  - jest większy od  $1000 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ .
  - mieści się w zakresie od 200 do  $500 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ .
616. Radiacyjna wymiana ciepła polega na wysyłaniu przez ciało:
- o temperaturze wyższej od  $0^\circ\text{C}$  promieniowania świetlnego.
  - o temperaturze wyższej od  $0^\circ\text{K}$  promieniowania elektromagnetycznego.
  - o temperaturze wyższej od  $0^\circ\text{C}$  promieniowania podczerwonego.
617. Gdy promieniowanie pada na powierzchnię ciała szarego to:
- część energii jest pochłonięta, część odbita, a część przepuszczona.
  - cała energia jest pochłonięta.
  - cała energia jest odbita.
618. Promieniowanie ciała może obejmować:
- tylko promieniowanie własne.
  - promieniowanie własne i promieniowanie odbite.
  - tylko promieniowanie odbite.
619. Promieniowanie emitowane przez ciało rzeczywiste silnie zależy od:
- współczynnika absorpcji.
  - współczynnika refleksji.
  - współczynnika emisji.
620. Strumień ciepła na powierzchni ciała stałego omywanego przez płyn wynosi:
- powierzchnia ciała stałego \* współczynnik wymiany ciepła \* różnica temperatury między płynem i powierzchnią ciała stałego.
  - powierzchnia ciała stałego \* współczynnik wymiany ciepła \* średnia temperatura płynu.
  - objętość ciała stałego \* współczynnik wymiany ciepła \* różnica temperatury między płynem i powierzchnią ciała stałego.
621. Wymiana ciepła w szczelinie między dwoma powierzchniami płaskimi wypełnionej płynem zachodzi w wyniku:
- przewodzenia, promieniowania i konwekcji.
  - promieniowania.
  - przewodzenia.



622. Bezwzględna wartość strumienia przewodzonego ciepła jest równa:
- a) gradient prędkości \* przewodność cieplna.
  - b) gradient temperatury \* przewodność cieplna.
  - c) gradient temperatury \* pojemność cieplna.
623. W stacjonarnym równaniu przewodzenia ciepła występuje:
- a) współczynnik przewodzenia ciepła.
  - b) współczynnik przewodzenia ciepła i pojemność cieplna.
  - c) współczynnik przewodzenia ciepła i gęstość.
624. W celu rozwiązania równania jednowymiarowego przewodzenia ciepła w płycie należy podać:
- a) współczynnik emisyjności powierzchni.
  - b) dwa warunki brzegowe.
  - c) współczynnik przejmowania ciepła przez konwekcję.
625. W wyniku dyfuzji przepływ masy następuje:
- a) z obszaru w wyższej temperaturze do obszaru o niższej temperaturze.
  - b) z obszaru w wyższym stężeniu składnika do obszaru o niższym stężeniu składnika.
  - c) z obszaru w wyższym ciśnieniu do obszaru o niższej temperaturze.
626. Dyfuzja jest możliwa:
- a) tylko z gazu do gazu.
  - b) tylko z cieczy do gazu.
  - c) z gazu do ciała stałego.
627. Transport masy możliwy jest w wyniku:
- a) dyfuzji i promieniowania.
  - b) dyfuzji i konwekcji.
  - c) konwekcji i promieniowania.
628. Jeżeli założymy, że gęstość mieszaniny gazów jest stała:
- a) to przemieszczenie się dowolnej ilości składnika A jest równoważone przemieszczeniem się takiej samej ilości składnika B.
  - b) to współczynnik dyfuzji składnika cięższego jest większy od współczynnika dyfuzji składnika lżejszego.
  - c) to współczynnik dyfuzji składnika cięższego jest mniejszy od współczynnika dyfuzji składnika lżejszego.

629. Rozpuszczalność gazu w warstwie powierzchniowej cieczy można w przybliżeniu określić za pomocą:
- a) ciśnienia parcjalego gazu i współczynnika dyfuzji.
  - b) ciśnienia parcjalego gazu i stałej Henry'ego.
  - c) ciśnienia statycznego gazu i stałej Henry'ego.
630. W przypadku występującej jednocześnie dyfuzji i konwekcji masy prędkość ruchu składnika:
- a) jest sumą prędkości dyfuzji i prędkości makroskopowego ruchu mieszaniny.
  - b) nie zależy od ruchu mieszaniny.
  - c) jest równa prędkości dyfuzji.