

Zestaw pytań na egzamin licencjacki

Na egzaminie student dostaje pytanie dotyczące pracy dyplomowej oraz dowolne dwa pytania z poniższej listy.

Analiza matematyczna, Elementy logiki i teorii mnogości, Algebra liniowa, Matematyka dyskretna, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka

1. Definicja pochodnej funkcji i jej interpretacja geometryczna. Pochodna a monotoniczność funkcji. Pochodna a wypukłość funkcji.
2. Definicja ekstremów lokalnych i globalnych funkcji. Warunek konieczny i wystarczający istnienia ekstremum lokalnego funkcji różniczkowalnej. Warunek wystarczający istnienia ekstremum globalnego funkcji różniczkowalnej.
3. Definicja pojęcia równoliczności dwóch zbiorów. Przykłady równolicznych zbiorów skończonych, równolicznych zbiorów nieskończonych przeliczalnych i równolicznych zbiorów mocy kontinuum.
4. Własności wyznacznika: wyznacznik a operacje elementarne na macierzach, wyznacznik macierzy transponowanej, odwrotnej, iloczynu macierzy. Przykład obliczania wyznacznika macierzy 4x4 przez zastosowanie operacji elementarnych.
5. Przedstawienie układu równań liniowych w postaci macierzowej. Twierdzenie Kroneckera-Capellego i przykłady go ilustrowujące.
6. Definicja i przykłady cyklu Eulera i cyklu Hamiltona w grafie nieskierowanym. Warunek konieczny i wystarczający istnienia cyklu Eulera w spójnym grafie nieskierowanym. Złożoność obliczeniowa algorytmów wyznaczających cykle Eulera i Hamiltona.
7. Pojęcie przestrzeni probabilistycznej i zmiennej losowej. Wartość oczekiwana, wariancja, odchylenie standardowe: definicje i własności.
8. Definicja prawdopodobieństwa warunkowego. Twierdzenie (wzór) Bayesa. Przykład zastosowania wzoru Bayesa dla dwóch zdarzeń.
9. Podstawy budowy przedziałów ufności dla parametrów rozkładów zmiennych losowych.

Programowanie strukturalne, Programowanie obiektowe, Algorytmy i struktury danych, Wybrane techniki sztucznej inteligencji

10. Wskaźniki - definicja, operacje, zjawiska zwisających odwołań i śmieci (wyciekającej pamięci).
11. Omów dla wybranego języka obiektowego mechanizm dziedziczenia ze szczególnym uwzględnieniem polimorfizmu.
12. Omów dla języka C++ metody tworzenia przeciążonych operatorów oraz uzasadnij potrzebę ich stosowania.
13. Jak tworzyć manipulatory argumentowe i bezargumentowe w strumieniach: omów budowę i działanie.
14. Omów własności kontenerów asocjacyjnych i adapterów kontenerów z biblioteki STL w C++. Pokaż różnice w funkcjonalności.
15. Mechanizm wyjątków w C++ - typy, sposób przechwytywania, obsługa, zalecenia dotyczące rzucania wyjątków w konstruktorach i destruktorach.
16. Omów struktury kolejki oraz stosu, ich zastosowania oraz implementację opartą o listę.
17. Definicja binarnego drzewa poszukiwań (BST) i podstawowe operacje: wstawianie, wyszukiwanie, usuwanie.
18. Dolne ograniczenie na szybkość sortowania przy pomocy porównań i przestawień. Sortowanie szybkie (quick sort) i przez scalanie (merge sort) oraz ich złożoności czasowe i pamięciowe.
19. Definicja grafu oraz metody jego reprezentacji (macierz asocjacji, tablica list krawędzi). Metody przeglądania grafu: w głąb (DFS) i w szerz (BFS).
20. Omów algorytmy minimax i alfa-beta.
21. Omów strategię przeszukiwania lokalnego. Podaj przykłady algorytmów używających tej strategii.

Architektura systemów komputerowych, Inżynieria oprogramowania, Systemy operacyjne, Sieci komputerowe, Bazy danych

22. Przedstaw podstawowe architektury współczesnych komputerów.
23. Przedstaw podstawowe typy architektury procesorów, omów przykłady zastosowań.
24. Omów podstawowe części kwerendy SQL oraz kolejność ich wykonywania. Uwzględnij funkcje grupujące.
25. Na czym polegają więzy klucza głównego oraz spójności referencyjnej (klucza obcego) i jak się je definiuje?
26. Rola i znaczenie protokołu IPv4 w transmisji danych, struktura nagłówka IPv4.
27. Komunikaty ICMP, rodzaje, usługi wspierane poprzez protokół ICMP.
28. Sposoby zapewnienia jakości wytwarzanego oprogramowania.
29. Zastosowania języka UML w inżynierii oprogramowania (rodzaje diagramów i przykłady użycia najczęściej stosowanych diagramów).
30. Podział wymagań w odniesieniu do oprogramowania. Sposoby specyfikacji wymagań.