

+

1. Rachunek zdań. Tautologie. Zastosowanie rachunku zdań w rozwiązywaniu zadań.
2. Relacje i funkcje - definicje, klasyfikacje i przykłady.
3. Definiowanie rekurencyjne funkcji i dowody indukcyjne.
4. Algebra zbiorów.
5. Teoria podzielności liczb całkowitych (NWD, algorytm Euklidesa, liczby pierwsze, kongruencje).
6. Pojęcie granicy ciągu (liczbowego, funkcji, szeregu liczbowego lub funkcyjnego). Podstawowe twierdzenia dotyczące granic ciągów.
7. Ciągłość funkcji. Podstawowe własności funkcji ciągłych.
8. Pochodna funkcji jednej zmiennej. Interpretacja geometryczna i mechaniczna pochodnej. Zastosowanie rachunku różniczkowego do badania przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej (przedziały monotoniczności, ekstrema lokalne, punkty przegięcia).
9. Wzór Taylora dla funkcji jednej zmiennej. Zastosowania do obliczania przybliżeń funkcji. Rozwijanie funkcji w szeregi potęgowe.
10. Rozkłady cech i zmiennych losowych. Rozkład częstości zmiennej, dystrybuanta empiryczna, histogram. Rozkład zmiennej, dystrybuanta, gęstość rozkładu. Rozkład normalny.
11. Miary tendencji centralnej i rozproszenia (średnia, moda, mediana, rozstęp, wariancja). Wartość oczekiwana i wariancja zmiennej losowej.
12. Języki regularne. Automaty skończone (deterministyczne i niedeterministyczne) i wyrażenia regularne oraz ich zastosowania.
13. Języki bezkontekstowe. Gramatyki bezkontekstowe i automaty ze stosem.
14. Poprawność i złożoność algorytmu.
15. Algorytmy sortowania.
16. Struktury danych i ich wpływ na złożoność algorytmów.
17. Pojęcia klasy i obiektu. Przykład klasy i kilku obiektów tej klasy.
18. Dziedziczenie. Przykład hierarchii klas.
19. Metody wirtualne. Przykład ilustrujący ich użyteczność.
20. Konstruktory i destruktory. Rodzaje konstruktorów w C++.
21. Podstawowe własności baz danych.
22. Bezpieczeństwo danych.

23. Rozproszone bazy danych.
24. Rodzaje planistów i decyzje o przydziale procesora. Algorytmy przydziału procesora.
25. Warstwy protokołu modelu OSI.
26. Stany logiczne, kody liczbowe, algebra Boole'a.
27. Funktory logiczne (NOT, OR, AND, NAND, XOR, XNOR).
28. Podstawowe techniki zliczania obiektów (metoda bijektywna, reguła włączania i wyłączania, rekurencja).
29. Funkcje tworzące i ich zastosowania.
30. Metody analizy składniowej. Leksery i parsery.
31. Relacyjne bazy danych (model danych, klucze, postaci normalne, SQL).
32. Pamięć wirtualna i algorytmy zastępowania stron.
33. Protokoły komunikacyjne i ich implementacje.
34. Komunikacja między procesami na różnych maszynach (gniazda).
35. Synteza układów kombinacyjnych.
36. Kryptografia z kluczem publicznym.
37. Układy równań liniowych. Twierdzenie Kroneckera-Capellego. Metody rozwiązywania układów równań liniowych.

-

1. Liczby zespolone (definicje i własności, interpretacja geometryczna, postać trygonometryczna, pierwiastkowanie).
2. Grupy, pierścienie, ciała - definicje i podstawowe przykłady.
3. Przestrzenie i przekształcenia liniowe. Baza i wymiar przestrzeni, macierz przekształcenia - definicje i przykłady.
4. Iloczyn skalarny i iloczyn wektorowy. Zastosowania do geometrii w R^2 i R^3 (równania prostych i płaszczyzn, odległość punktu od prostej i płaszczyzny, objętość bryły).
5. Pojęcie obliczalności. Teza Churcha. Funkcje częściowo rekurencyjne.
6. Rekursja a minimalizacja (pętle iteracyjne 'for' oraz repetycyjne 'while')
7. Czasowa i pamięciowa asymptotyczna złożoność obliczeniowa, złożoność problemu a złożoność algorytmu.
8. Problemy trudne i zupełne, przykłady problemów o różnej złożoności. Problem Czy $P=NP$?
9. Podstawowe algorytmy sekwencyjne: grafowe, geometryczne, tekstowe.
10. Struktura komputera: procesor, we/wy, magistrala, pamięć. Działanie komputera.
11. Funkcje systemowe, rodzaje, przykłady funkcji systemowych w różnych systemach operacyjnych.
12. Zasady organizacji transmisji danych różnego typu przez sieć.
13. Kierowanie ruchem w sieci lokalnej, routowanie statyczne i dynamiczne.
14. Protokoły sieciowe związane z zarządzaniem urządzeniami sieciowymi.
15. Zasady budowy i wykorzystania zapór ogniowych w różnych warstwach modelu OSI.
16. Uczenie nienadzorowane w sieciach neuronowych - konstrukcja, dynamika, algorytmy uczenia, zastosowania (sieci Kohonena, k-średnich, PCA).
17. Wzmacniacze pomiarowe oraz inne układy kondycjonujące;
18. Zasada działania przetworników analogowo-cyfrowych i cyfrowo-analogowych.
19. Przyczyny powstawania szumów i zakłóceń w torach pomiarowych;
20. Konstrukcja i charakterystyka czujników temperatury, wilgotności, ciśnienia.
21. Przerzutniki cyfrowe.

22. Hazard w układach cyfrowych.
23. Synteza liczników cyfrowych i dzielników częstotliwości.
24. Oscylator harmoniczny nietłumiony.
25. Polaryzacja światła, metody polaryzowania i analizy polaryzacji.
26. Dynamika Newtona. Przestrzeń i czas w mechanice Newtona. Zasady dynamiki, układy inercjalne i nieinercjalne.
27. Stany i poziomy energetyczne w nieskończenie głębokiej studni potencjału.
28. Całka Riemanna (definicja, podstawowe własności, zastosowania).
29. Estymacja punktowa wartości oczekiwanej i wariancji. Przedziały ufności dla wartości oczekiwanej.
30. Układy pamięci cyfrowych.
31. Modele perceptronu i skierowane sieci neuronowe - budowa, dynamika, zastosowanie.
32. Hierarchia Chomsky'ego gramatyk.
33. Pojęcie testu statystycznego (hipoteza zerowa i hipoteza alternatywna, obszar krytyczny, błędy pierwszego i drugiego rodzaju, statystyka testowa). Przykłady testów.