

Zagadnienia na egzamin inżynierski z informatyki

Algorytmy i struktury danych

Metody opisywania złożoności algorytmów.

Metody projektowania algorytmów: zachłanna, dziel i zwyciężaj, programowanie dynamiczne.

Struktury danych, ich właściwości i zastosowania: tablica, stos lista, kolejka, kopiec, drzewo, graf.

Systemy operacyjne

Zarządzanie procesami, w tym algorytmy przydziału procesora i synchronizacja procesów.

Zarządzanie pamięcią operacyjną – organizacja pamięci i pamięć wirtualna, przestrzeń adresowa.

Problem wzajemnego wykluczania – implementacje i zastosowania operacji semaforowych.

Problem zakleszczenia i metody jego rozwiązywania.

Programowanie

Podstawowe różnice między językiem C oraz C++.

Instrukcje iteracyjne - podstawowe różnice.

Mechanizmy przekazywania argumentów do funkcji. Przekazywanie argumentów przez wartość oraz adres. Podstawowe różnice funkcjonalne.

Istota zmiennych wskaźnikowych oraz referencyjnych.

Sens i zastosowanie wskaźników generycznych (anonimowych).

Typy strukturalne w języku C/C++ - deklaracja struktur, zagęszczanie struktur oraz ich zapis do pliku.

Błędy w programach – unikanie i wykrywanie błędów.

Paradygmat programowania obiektowego.

Rodzaje konstruktorów oraz ich prototypy.

Zasady zaprzyjaźniania funkcji i klas.

Klasy abstrakcyjne oraz metody wirtualne.

Konwersje w obiektach.

Dziedziczenie w programowaniu obiektowym.

Wskaźniki do obiektów i składowych obiektów.

Pojęcie enkapsulacji - metody definiowania oraz sens implementacji.

Dziedziczenie po interfejsach w C#. Istota stosowania interfejsów w C#.

Delegaty w C#? Definicja oraz sens stosowania.

Bazy danych

Definicje baz danych i systemów baz danych.

Diagram związków encji (ERD) - metody modelowania BD

Relacyjny model danych - rodzaje relacji, wymogi formalne postaci normalnych baz danych (1FN, 2FN, 3FN).

Rodzaje złączeń (join) w zapytaniach SQL.

Etapy projektowania baz danych.

Transformacja diagramu związków encji do modelu relacyjnego.

Normalizacja schematów logicznych baz danych.

Transakcje w systemach baz danych.

Systemy informatyczne

Etapy projektowania systemów informatycznych.

Modelowanie danych – projektowanie baz danych (diagram związków encji, model relacyjny).

Modelowanie funkcji – diagramy hierarchii funkcji (FHD).

Modelowanie przepływów danych – diagramy przepływu danych (DFD).

Sieci komputerowe

Charakterystyka warstw modelu ISO/OSI.

Ethernet – ramka, adresacja oraz działanie przełącznika.

Charakterystyka protokołu IPv4.

Adresacja prywatna w sieci IPv4.

Różnice między protokołami IPv4 oraz IPv6.

Obsługa połączeń TCP przez stos sieciowy hosta.

Proces tłumaczenia nazwy domenowej (FQDN) na adres IP w systemie DNS.

Ewolucja protokołu HTTP.

Inżynieria wiedzy i systemy ekspertowe

Podstawowe pojęcia inżynierii wiedzy i systemów ekspertowych – definicje, dziedziny zastosowań, kategorie, cechy.

Struktura systemu ekspertowego.

Etapy konstruowania bazy wiedzy.

Metody pozyskiwania wiedzy.

Metody reprezentacji wiedzy.

Maszynowe uczenie i metody uczenia się.

Metoda indukcji drzew decyzyjnych.

Bezpieczeństwo systemów informatycznych

Szyfrowanie symetryczne i asymetryczne – porównanie.

Zasada działania podpisu elektronicznego.

Funkcje skrótu i ich zastosowanie.

Algorytm RSA – działanie i zastosowanie.

Problem bezpieczeństwa kryptografii asymetrycznej na przykładzie RSA.

Protokoły uzgadniania klucza.

Bezpieczna transmisja w sieciach teleinformatycznych na przykładzie protokołu SSL.

Blockchain - działanie i zastosowanie.

Steganografia - działanie i zastosowanie.

Kryptografia postkwantowa – wybrane metody.

Inżynieria oprogramowania

Rola i znaczenie diagramu klas.

Różnice między programowaniem strukturalnym a obiektowym.

Wzorce projektowe i ich zastosowania.

Proces testowania aplikacji.

Rola i znaczenie diagramu przypadków użycia.

Metody numeryczne

Liczby maszynowe. Epsilon maszynowy. Błędy arytmetyki zmiennoprzecinkowej. Zbieżność metody numerycznej.

Uwarunkowanie zadania numerycznego. Normy macierzy. Wskaźnik uwarunkowania.

Równania nieliniowe. Metoda bisekcji. Metoda stycznych (Newtona) Metoda siecznych. Metoda punktu stałego.

Układy równań liniowych. Metoda Gaussa. Metody LU.

Interpolacja: Lagrange'a, Newtona, Hermite'a

Aproksymacja wielomianami, trygonometryczna. Metoda najmniejszych kwadratów.

Metody różniczkowania numerycznego.

Kwadratury Newtona - Cotesa. Ciągi wielomianów ortogonalnych. Kwadratury oparte o węzły optymalne. Kwadratura Gaussa.

Równania różniczkowe. Metoda Eulera, Rungego Kuty, Varletta

Grafika komputerowa

Modele barw RGB i CMYK – budowa i porównanie.

Barwa chromatyczna i achromatyczna; mieszanie addytywne i subtraktywne.

Model barw HSV.

Porównanie grafiki rastrowej i wektorowej

Prawo Gaussa

Widzenie barw przez człowieka

Sztuczna inteligencja

Podstawowy model neuronu - jego właściwości i możliwości.

Adaptacja warstwowych sieci neuronowych.

Algorytmy genetyczne i ich zastosowanie w optymalizacji funkcji.

Podstawy i funkcjonowanie modeli sztucznego życia.

Typy uczenia maszynowego oraz etapy tego procesu.

Idea zbiorów rozmytych i ich zastosowania.

Rodzaje analiz stosowane w NLP (ang. Natural Language Processing)

(zagadnienia z zakresu bloków przedmiotowych – stosowane jedynie jeżeli wskazano ten zakres w przebiegu egzaminu dyplomowego (<https://informatyka.ukw.edu.pl/jednostka/wydzial-informatyki/informacje/59103/zasady-dyplomowania>))

Blok "Programowanie aplikacji biznesowych"

Tworzenie oprogramowania

Omówić podejście deklaratywne w programowaniu.

Omówić cechy i zastosowanie języka xml.

Specyfika programowania aplikacji w systemie Windows

Budowa GUI - zasady, podejście obiektowe i deklaratywne.

Układy i kompozycja elementów GUI w technologiach .NET (WPF/UWP/MAUI).

Omówić podstawowe kontrolki i zdarzenia w programowaniu GUI w technologiach .NET (WPF/UWP/MAUI).

Projektowanie i implementacja nawigacji pomiędzy stronami aplikacji w technologiach .NET (WPF/UWP/MAUI).

Budowa bezpiecznych aplikacji w systemie Windows.

Dostęp do plików i katalogów na dysku w technologii .NET

Omówić operację wiązania danych (Binding) w .NET UWP/MAUI.

Omówić operacje synchroniczne i asynchroniczne w .NET

Zastosowania baz danych

Warstwowa architektura aplikacji biznesowych i jej zastosowanie w projektowaniu systemów bazodanowych.

Mapowanie obiektowo-relacyjne (ORM) – idea, zasady działania i przykłady implementacji.

Dostęp do danych w aplikacjach – porównanie tradycyjnych metod i współczesnych interfejsów baz danych.

Projektowanie i implementacja interfejsów komunikacji z relacyjnymi bazami danych.

Zastosowanie baz NoSQL w projektowaniu nowoczesnych aplikacji bazodanowych.

Interfejsy oparte na usługach REST API jako metoda integracji aplikacji z bazami danych.

Narzędzia i technologie wspierające tworzenie interfejsów dostępu do danych (np. Entity Framework).

Wybór architektury i technologii dostępu do danych w zależności od wymagań funkcjonalnych i нефunkcjonalnych systemu.

Blok "Cyberbezpieczeństwo"

Kryptologia

Algorytmiczne problemy teorii liczb w kryptografii – własności, twierdzenia i podstawowe algorytmy.

Kryptografia symetryczna – struktura i zasada działania algorytmów DES i AES.

Kryptografia asymetryczna – koncepcja klucza publicznego i prywatnego na przykładzie algorytmu RSA.

Funkcje jednokierunkowe i problemy trudne obliczeniowo w kryptografii (problem plecakowy, faktoryzacja).

Testy pierwszości liczb – zastosowania.

Bezpieczeństwo sieci

Różnice między standardowymi a rozszerzonymi listami dostępu.

Istota tunelowania ruchu na przykładzie GRE.

Różnice między tunelami VPN typu site-to-site i remote-access.

Zasada działania firewalla strefowego (ZBF).

Metody zabezpieczania przełącznika przed atakami w warstwie łącza danych.

Komponenty i funkcjonalności modelu AAA.

Translacja adresów NAT, warianty implementacji.

Zagrożenia oraz metody zabezpieczania sieci Wi-Fi.

Blok "Systemy informatyczne klasy ERP"

Administrowanie systemami ERP

Architektura systemów SAP i ich rola w zintegrowanym środowisku informatycznym przedsiębiorstwa.

Platforma SAP NetWeaver i jej znaczenie w ekosystemie aplikacji SAP.

Narzędzia pracy w środowisku SAP: SAP GUI, SAP Business Client, SAP Fiori oraz interfejs webowy.

Architektura serwera aplikacyjnego SAP – warstwa ABAP i JAVA oraz ich współdziałanie.

Proces rozwoju i wdrażania oprogramowania w systemie SAP.

Finanse w systemach ERP

Struktura organizacyjna modułu SAP FI oraz jej powiązania z innymi modułami systemu SAP.

Księga główna w SAP FI – dane podstawowe kont, transakcje finansowe i procesy księgowania.

Rozrachunki z dostawcami i odbiorcami w SAP FI – ewidencja zdarzeń gospodarczych i zarządzanie należnościami oraz zobowiązaniami.

Księgowość środków trwałych w SAP FI – dane podstawowe, operacje ewidencyjne i raportowanie finansowe.

Sprzedaż, dystrybucja, produkcja w systemach ERP

Cechy nowoczesnego przedsiębiorstwa i jego działy.

Proces sprzedaży i rodzaje dokumentów sprzedaży.

Dystrybucja, jej zakres, kanały i rodzaje.

Produkcja, klasyfikacja i zarządzanie produkcją, proces produkcyjny, system planowania i sterowania produkcją.

Systemy klasy ERP i ich ewolucja.