

Zagadnienia na egzamin kwalifikacyjny na studia stacjonarne
(3 semestralne) drugiego stopnia na kierunku:
Informatyka - Sztuczna Inteligencja
Informatyka - Data Science
Informatyka

Uwaga: Egzamin będzie miał postać testu jednokrotnego wyboru złożonego z 40-50 pytań

1. Wprowadzenie do systemu UNIX

- System PAM (Pluggable Authentication Modules) - zasada działania i elementy składowe
- Budowa systemu plików w systemach UNIX
- Listy kontroli dostępu (Access Control List, ACL) - mechanizm, zastosowania
- System kontyngentów (quota) w dyskowych systemach plików - zasada działania
- Kontekstu pracy uniksowego systemu operacyjnego
- Priorytet procesu w systemach uniksowych
- Mechanizmy komunikacji między procesami w systemach uniksowych
- Protokół LDAP
- Protokół Kerberos - zastosowania

2. Wstęp do informatyki

- Rozszerzona notacja Backusa-Naura (EBNF)
- Aspekty języka programowania
- Mechanizmy języka programowania zabezpieczające przed błędami
- Cele stosowania procedur i funkcji w językach programowania
- Typy numeryczne w językach programowania
- Typy strukturalne w językach programowania
- Kodowanie znaków w kodzie UTF-8
- Sposoby przekazywania parametrów do procedur i funkcji
- Funkcja lambda w języku Python
- Pojęcie rekurencji w językach programowania
- Sposoby przydziału pamięci dla zmiennych w językach programowania
- Nadmiar w obliczeniach stałopozycyjnych
- Kodowanie liczb w systemie U2
- Odwrotna notacja polska (RPN)

- Paradygmaty języków programowania
 - Interpretacja programu a kompilacja i wykonanie
 - Rząd złożoności obliczeniowej
 - Problemy nierozstrzygalne
 - Bloki funkcjonalne prostego komputera
3. Algorytmy i struktury danych
- Złożoność obliczeniowa algorytmów sortowania
 - Algorytmy zachłanne
 - Algorytmy wyszukiwania najkrótszych ścieżek w grafie
 - Techniki projektowania algorytmów
 - Sposoby reprezentacji grafów
 - Problem znalezienia maksymalnego przepływu w grafie
 - Algorytmy oparte o programowanie dynamiczne
4. Programowanie imperatywne
- Proces budowy programu wykonywalnego z kodu źródłowego w języku C
 - Przekazywanie danych do funkcji w postaci dwuwymiarowej tablicy
 - Tablice VLA (Variable Length Array)
 - Zasady przydziału pamięci dla zmiennych strukturalnych w języku C
 - Funkcja biblioteczna qsort()
5. Programowanie funkcyjne i obiektowe
- Pojęcie "funkcja wyższego rzędu"
 - Pojęcie "typ algebraiczny"
 - Funkcyjne wzorce projektowe/obliczeniowe
 - Rodzaje polimorfizmu stosowane w statycznie typowanych językach funkcyjnych
 - Rekursja i jej rodzaje
 - Leniwe (lazy) obliczanie wyrażeń
 - Cechy języków obiektowych
6. Podstawy baz danych
- Własności transakcji
 - Model związków encji
 - Klucze w modelu relacyjnym
 - Algebra relacji w bazach danych
 - Proces normalizacji w bazach danych. Postacie normalne.
 - Widoki w bazie danych
 - Indeksy w bazie danych
7. Technika cyfrowa
- Bramki trójstanowe

- Tablice Karnaugh
- Układy synchroniczne i asynchroniczne
- Multiplexery i demultiplexery
- Hazardy w technice cyfrowej
- Rejestry i ich rodzaje
- Liczniki i ich rodzaje
- Sumatory i półsumatory
- Rzerzutniki i ich rodzaje
- Automaty w technice cyfrowej
- Układy kombiacyjne i sekwencyjne

8. Technika mikroprocesorowa

- DMA (Direct Memory Access) w systemach mikroprocesorowych
- Pamięć statyczna, pamięć dynamiczna
- Pamięć typu Flash
- Mikroprocesory RISC (Reduced Instruction Set Computer) oraz CISC (Complex Instruction Set Computer)
- Potokowe wykonywanie rozkazów w mikroprocesorach
- Modyfikator volatile w języku C/C++

9. Architektura komputerów

- Pamięć podręczna w procesorze - zalety, wady, zastosowania
- Zasady Amdahla i Gustafsona
- Benchmarki HPCG i LINPACK (HPL)
- Modele taksonomii komputerów o wielu jednostkach przetwarzających
- Wydajność współczesnego komputera

10. Inżynieria oprogramowania

- Model kaskadowy - cechy, zalety i wady
- Metodyki zwinne i metodyki klasyczne - cechy, porównanie
- Agile Manifesto
- Testy w inżynierii oprogramowania
- Weryfikacja i walidacja w tworzeniu oprogramowania
- Wymagania funkcjonalne i нефункционалне
- Podejście Kanban i Scrum - cechy, role
- Studium wykonalności projektu informatycznego
- Diagramy UML - rodzaje, zastosowania

11. Metody obliczeniowe w nauce i technice

- Numeryczna reprezentacja liczb rzeczywistych - własności
- Arytmetyka zmiennoprzecinkowa - własności
- Metoda divide and conquer w algorytmach numerycznych - cechy i zastosowania

- Wielomiany ortogonalne w obliczeniach numerycznych - cechy i zastosowania
- Kwadratury numeryczne Newtona-Cotesa i Gaussa - cechy i zastosowania
- Numeryczne metody rozwiązywania układów równań liniowych
- Numeryczne metody rozwiązywania układów równań nieliniowych
- Metody generowania liczb losowych

12. Podstawy sztucznej inteligencji

- Uczenie nadzorowane - cechy i zastosowania
- Uczenie nienadzorowane - cechy i zastosowania
- Budowa sztucznych sieci neuronowych
- Wsteczna propagacja błędów w sieciach neuronowych
- Rekurencyjne sieci neuronowe - cechy i zastosowania
- Algorytm wyszukiwania A*.

13. Systemy operacyjne

- Algorytmy szeregowania - charakterystyka i zastosowania
- Mechanizmy synchronizacji stosowane w środowiskach scentralizowanych i rozproszonych
- Podstawowe problemy synchronizacyjne - zastosowanie w praktyce
- Proces a wątek
- Zarządzanie pamięcią wirtualną - stronicowanie, segmentacja
- Systemy czasu rzeczywistego - wymagania
- Tworzenie procesów
- Zakleszczenie - zjawisko i sposoby przeciwdziałania
- Moduł - łączenie statyczne i dynamiczne

14. Sieci komputerowe

- Cechy adresacji IP
- Cechy adresacji MAC
- Struktura adresu MAC
- Konfiguracja i autokonfiguracja hostów w sieciach IP
- Cechy protokołów warstwy transportowej
- Routing w sieciach IP - proces decyzyjny węzłów sieci, tablica routingu
- Wirtualne sieci lokalne - koncepcja i zalety ich wykorzystania
- Klasyfikacja protokołów routingu dynamicznego stosowanych w sieciach IP
- Odwzorowania adresacji IPv4 do adresacji MAC – cele, mechanizmy
- Protokół STP (Spanning Tree Protocol) 802.1d - zasada budowy drzewa rozpinającego

15. Systemy rozproszone

- Teoria CAP (Consistency, Atomicity, Partitioning)
- Zadania warstwy pośredniczącej (middleware) w budowie oprogramowania systemów rozproszonych
- Własności systemów reaktywnych (zgodnie z Reactive Manifesto)

- Zegar Lamporta
 - Wzorzec architektoniczny REST - podstawowe cechy
 - Przeźroczystość w systemach rozproszonych - podstawowe typy
 - Komunikacja z wykorzystaniem interfejsu gniazd - cechy, zalety i wady
16. Teoria automatów i języków formalnych
- Klasyfikacja języków Chomsky'ego
 - Postać normalna Chomsky'ego - cechy
 - Postać normalna Greibach - cechy
 - Wieloznaczność gramatyki formalnej
17. Teoria obliczeń i złożoności obliczeniowej
- Problem stopu
 - Problem P vs NP.
 - Rozstrzygalność problemu
 - Złożoność obliczeniowa problemów
 - Klasy złożoności obliczeniowej
 - Maszyna Turinga
 - Dowodzenie przynależności problemu do klasy złożoności obliczeniowej
 - Związek klasy PSPACE z grami dwuosobowymi z pełną informacją.
18. Teoria współbieżności
- Algebra CSP (Communication Sequential Processes)
 - Sieć Petri, uogólniona sieć Petri - macierze wejść, wyjść oraz incydencji, cechy, zastosowania
 - Relacja Lamporta
 - Wykonanie współbieżne a równoległe