

- **Matematyka Dyskretna.**
  - Dwójkowy system zapisu liczb.
  - Zliczanie podstawowych obiektów kombinatorycznych (liczba ciągów bez powtórzeń, ciągów z powtórzeniami, funkcji, podzbiorów, podzbiorów k-elementowych, permutacji).
  - Zasada szufladkowa Dirchleta, zasada sumy.
  - Relacja kongruencji modulo, pierścień  $Z_m$ , elementy odwracalne w pierścieniu  $Z_m$ .
  - Algorytm szybkiego potęgowania, największy wspólny dzielnik, algorytm Euklidesa.
  - Metoda poszukiwań binarnych. Drzewa i algorytmy przeszukiwania drzew.
  - Funkcje, wyrażenia i sieci boolowskie.
- **Wstęp do Programowania.**
  - Dowodzenie poprawności programu, niezmiennik pętli.
  - Deklaracje zmiennych i powody wprowadzania obowiązkowości deklarowania.
  - Iteracja *for* jako sposób działania na tablicach.
  - Procedury i funkcje. Sposoby wołania parametrów procedur. Zmienne lokalne dla ciała procedury (funkcji) i zmienne globalne.
  - Program rekurencyjny i iteracyjny.
  - Reprezentacja liczb rzeczywistych w komputerze; przekroczenie zakresu i błędy zaokrągleń.
- **Język Programowania C.**
  - Struktura programów; podstawowe typy danych.
  - Instrukcje sterujące.
  - Funkcje, rekurencyjne wywołania funkcji; zasięg zmiennych zewnętrznych i funkcji; sposób przekazywania zmiennych do funkcji; przykłady.
  - Definiowanie rekurencyjnych typów danych.
  - Wskaźniki; związek między tablicami a wskaźnikami; operacje na wskaźnikach; wskaźniki typu void.
  - Standardowe biblioteki (wejścia i wyjścia, obsługi tekstów, zarządzania pamięcią).
  - Nieprzezroczyste typy danych; interfejs programowania aplikacji (ang. API - Application Programming Interface).
- **Programowanie Obiektowe, Język Java.**
  - Typy proste i obiektowe w języku Java.
  - Sposoby zabezpieczania dostępu do komponentów klas i obiektów.
  - Polimorfizm w językach obiektowych.
  - Pakiety i interfejsy w języku Java.
  - Tworzenie i synchronizacja wątków.
  - Możliwości ograniczania dostępu do składowych klas (czyli pól i metod) w języku Java.
  - Mechanizm przesłaniania (nadpisywania), mechanizm przeciążania (przeładowania).
  - Modyfikator *static* w definicji metod i pól w języku Java.
  - Dynamiczne wiązanie (metody wirtualne) ilustrując przykładem w języku Java.

- **Automaty i Języki.**
  - Wyrażenia regularne, języki regularne automaty skończone deterministyczne i niedeterministyczne.
  - Gramatyki i języki bezkontekstowe.
  - Maszyna Turinga i klasa języków akceptowanych przez maszyny Turinga.
  - Podaj przykłady zastosowania wyrażen regularnych.
- **Algorytmy i Struktury Danych.**
  - Stosy i kolejki: definicja i typowe implementacje.
  - Złożoność czasowa algorytmów sortujących przez porównania.
  - Drzewa poszukiwań binarnych i drzewa czerwono-czarne: definicje i złożoność czasowa operacji na tych drzewach.
  - Sposoby rozwiązywania kolizji w tablicach z haszowaniem.
  - Kopce binarne i ich zastosowania.
  - B-drzewa: definicja, zastosowanie i złożoność czasowa operacji na tych drzewach.
  - Programowanie dynamiczne: idea, przykłady.
- **Systemy Operacyjne.**
  - Budowa systemu plików w systemach Unixowych/Linuxowych.
  - Koncepcja procesu w systemie operacyjnym.
  - Bash jako język programowania.
  - Zasada działania wybranych typów nadmiarowych macierzy niezależnych dysków (RAID).
- **Architektura Komputerów.**
  - Alfabety komputerowe; rejestry.
  - Asemblery (podstawowe instrukcje, sposoby organizowania pętli); typy przerwań.
  - Działanie procesora w trybie rzeczywistym i chronionym.
- **Sieci Komputerowe.**
  - Model ISO-OSI stosu protokołów komunikacyjnych.
  - Charakterystyka modelu klient-serwer.
  - Pojęcie topologii fizycznej sieci komputerowych, przykłady topologii.
  - Organizacja domen w sieci Internet.
  - Porównanie działania protokołów TCP i UDP.
  - Protokoły poczty elektronicznej.
- **Bazy Danych.**
  - Model relacyjnych baz danych. Własności relacji.
  - Aspekt bezpieczeństwa bazy danych.
  - Składnia instrukcji SELECT, typy złączeń, rodzaje podzapytań i dostępne funkcje agregujące, przykłady.
  - Rodzaje związków w teorii relacyjnych baz danych. w jaki sposób są one realizowane w języku SQL/T-SQL?
  - Pojęcie widoku (perspektywa, ang. *view*); zastosowania widoków.
  - Pojęcie transakcji i jej główne własności. Przykłady negatywnych zjawisk, gdy nie zastosowano transakcji. w jaki sposób transakcje są realizowane w języku SQL/T-SQL?
  - Reguły integralności relacyjnej bazy danych. w jaki sposób są one realizowane w języku SQL/T-SQL?
  - Negatywne strony istnienia redundancji w bazie danych. Jakie są sposoby jej zwalczania? Przykłady.

- Pojęcie wyzwalacza, sposób jego działania oraz typy wyzwalaczy w MSSQL. w jaki sposób są one implementowane w SQL/T-SQL?
- **Inżynieria Oprogramowania.**
  - Fazy produkcji oprogramowania (strategiczna, analizy, produkcji, implementacji, konserwacji).
  - Wymagania funkcjonalne i нефункционалне.
  - Wytwarzanie oprogramowania w zintegrowanym środowisku programistycznym (IDE); podstawowe funkcjonalności na przykładzie środowiska Eclipse (lub innego, którego używasz).
  - UML (przypadki użycia (use cases); diagramy klas, sekwencji, stanu).
- **Aplikacje bazodanowe.**
  - Omów zasadę działania modelu MVT na podstawie aplikacji bazodanowej opartej o framework Django.
  - Przedstaw możliwości zastosowania kaskadowych arkuszy stylów w aplikacji bazodanowej opartej o framework Django.
  - W jaki sposób, od strony kodu źródłowego, zapewniona jest komunikacja między modelem, widokiem a szablonem (template) w aplikacji bazodanowej opartej o framework Django?
  - Scharakteryzuj wbudowane typy danych w Pythonie.
- **Algorytmy Numeryczne.**
  - Zagadnienie interpolacji.
  - Metody iteracyjne dla równań nieliniowych (w szczególności Newtona i siecznych).
  - Kwadratury interpolacyjne.
  - Ogólna metoda interpolacyjna.
  - Metody rozwiązywania układów równań liniowych.