**ZAKRES CZĘŚCI PODSTAWY PROGRAMOWEJ**z informatyki w zakresie rozszerzonym dla liceum ogólnokształcącego *Informatyka na czasie*

**Klasa III**

Wymagania do egzaminu z informatyki na rok szkolny 2022/2023, przygotowane na podstawie programu nauczania informatyki dla liceum ogólnokształcącego i technikum *Informatyka na czasie. Zakres podstawowy,* autor Janusz Mazur, konsultacja: Zbigniew Talaga.



Nazywam się **Barbara Szlachta-Wota**, jestem nauczycielem, absolwentką Uniwersytetu Rzeszowskiego. Ukończyłam studia magisterskie na kierunku matematyka nauczycielska, studia inżynierskie na kierunku informatyka oraz studia podyplomowe z zakresu matematyka w finansach. W roku szkolnym 2021/2022 otrzymałam grant Centrum Mistrzostwa Informatycznego, w ramach którego zdobywałam i poszerzałam swoją wiedzę z informatyki i programowania, biorąc udział w szkoleniach na jednej z pięciu najlepszych uczelni technicznych w Polsce – Akademii Górniczo Hutniczej w Krakowie.

Zapraszam do kontaktu pod adresem: **barbarka\_s@o2.pl**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lp. | Temat | Liczba godzin | Osiągnięcia uczniów |
| **Wymagania podstawowe. Uczeń:** | **Wymagania** **ponadpodstawowe. Uczeń:** |
| 1 | Odwrotna notacja polska (ONP) | 4 | * definiuje pojęcia: notacja infiksowa, sufiksowa, prefiksowa, drzewo wyrażenia algebraicznego
* zapisuje wyrażenia algebraiczne bez użycia nawiasów, w tym w odwrotnej notacji polskiej (ONP)
* zamienia zapis wyrażenia algebraicznego z notacji tradycyjnej na ONP i odwrotnie
* definiuje pojęcie dynamicznej struktury danych oraz stosu jako przykładu takiej struktury
* wymienia przykłady operacji, jakie można wykonać na stosie, używa struktury stos w programach
* omawia i implementuje algorytm zamiany wyrażenia algebraicznego z notacji tradycyjnej na ONP
* omawia i implementuje algorytm obliczania wartości wyrażenia arytmetycznego zapisanego w ONP z wykorzystaniem rekurencji oraz stosu
 | * wykonuje zadania o podwyższonym stopniu trudności: oznaczone trzema gwiazdkami w podręczniku, z arkuszy maturalnych, z konkursów i olimpiad informatycznych oraz ze zbioru zadań CKE
* optymalizuje programy, szacuje ich efektywność
 |
| 2 | Znajdowanie drogi wyjścia z labiryntu | 4 | * omawia kolejkę jako kolejny przykład dynamicznej struktury danych i ją deklaruje
* wymienia przykładowe operacje na kolejce i je stosuje
* wyjaśnia algorytm przeszukiwania z nawrotami
* definiuje pojęcie manipulator strumienia
* omawia algorytm znajdowania wyjścia z labiryntu z wykorzystaniem rekurencji
* stosuje kolejkę w iteracyjnym algorytmie znajdującym najkrótszą drogę wyjścia z labiryntu
 | * wykonuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, oznaczone trzema gwiazdkami w podręczniku
* wskazuje różnice między algorytmami znajdowania wyjścia z labiryntu z wykorzystaniem rekurencji i iteracji
* uzasadnia użycie kolejki w algorytmie wyznaczania najkrótszej drogi wyjścia z labiryntu
 |
| 3 | Wykorzystanie list w rozwiązywaniu problemów | 4 | * definiuje pojęcie listy, w tym listy jednokierunkowej, dwukierunkowej, cyklicznej, wyjaśnia, co oznacza sekwencyjny dostęp do danych na liście
* wyróżnia przykładowe operacje na liście i je stosuje
* omawia problem Flawiusza, przeprowadza jego symulację
* definiuje pojęcia porządek leksykograficzny, sortowanie leksykograficzne, sortowanie kubełkowe, sortowanie stabilne
* omawia i implementuje algorytm porządkujący słowa leksykograficznie
* wykorzystuje pliki tekstowe do wczytywania danych do programu i zapisywania wyników
 | * wykonuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, oznaczone trzema gwiazdkami w podręczniku
* szacuje złożoność czasową poznanych algorytmów, optymalizuje je
 |
| 4 | Grafy. Znajdowanie najkrótszej drogi | 6 | * definiuje graf, wymienia elementy składowe grafu i rodzaje grafów
* zna sposoby reprezentacji grafu: macierz sąsiedztwa, listy sąsiedztwa
* stosuje typ **vector** do reprezentacji grafu w postaci list sąsiedztwa
* stosuje metody dla klasy vector
* wczytuje dane do programu z plików tekstowych
* definiuje własne nazwy typów zmiennych
* omawia algorytm przeszukiwania grafu w głąb (DFS)
* omawia algorytm przeszukiwania grafu wszerz (BFS)
* wyjaśnia, do czego służy algorytm Dijkstry
 | * implementuje algorytmy przeszukiwania grafu w głąb (DFS) oraz przeszukiwania grafu wszerz (BFS)
* omawia i implementuje algorytm Dijkstry
* wykonuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, oznaczone trzema gwiazdkami w podręczniku
* szacuje czasową złożoność algorytmów
 |
| 5 | Reprezentacja liczb rzeczywistych w komputerze | 4 | * znajduje rozwinięcie binarne nieskracalnego ułamka właściwego
* wyjaśnia, które ułamki właściwe mają skończone rozwinięcie binarne, a które okresowe
* omawia różnice między stałoprzecinkową a zmiennoprzecinkową reprezentacją liczb rzeczywistych w komputerze
* wyjaśnia pojęcia: cecha, mantysa, postać znormalizowana
* zapisuje liczby w postaci znormalizowanej
* definiuje pojęcia: liczba pojedynczej precyzji, liczba podwójnej precyzji, kod z nadmiarem
* wykonuje działania na liczbach zmiennoprzecinkowych
 | * znajduje reprezentację liczby zapisanej w systemie dziesiętnym jako liczby pojedynczej i podwójnej precyzji
* świadomie używa typów **float** i **double** w zadaniach
* wykonuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, oznaczone trzema gwiazdkami w podręczniku
* interpretuje wpływ zastosowanych typów na uzyskane wyniki
 |
| 6 | Błędy w obliczeniach | 2 | * rozróżnia pojęcia błąd względny i błąd bezwzględny
* omawia przyczyny i rodzaje błędów w obliczeniach komputerowych – błąd reprezentacji, zaokrąglenia, przybliżenia, obcięcia
* wskazuje różnice między algorytmem stabilnym i niestabilnym
* znajduje pierwiastki równania kwadratowego algorytmem stabilnym i algorytmem niestabilnym
 | * wykonuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, oznaczone trzema gwiazdkami w podręczniku
* optymalizuje programy, stosując algorytmy stabilne oraz unikając błędów w obliczeniach
 |
| 7 | Obliczanie wartości wielomianu | 2 | * wyjaśnia schemat Hornera
* implementuje algorytm obliczający wartość wielomianu algorytmem naiwnym oraz algorytm obliczający wartość wielomianu z zastosowaniem schematu Hornera
 | * stosuje schemat Hornera do zamiany liczby w systemie pozycyjnym o wybranej podstawie na liczbę dziesiętną oraz do szybkiego podnoszenia do potęgi
* wykonuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, oznaczone trzema gwiazdkami w podręczniku
 |
| 8 | Metody obliczeń przybliżonych | 6 | * wyjaśnia, na czym polegają metody obliczeń przybliżonych
* znajduje metodą bisekcji miejsce zerowe funkcji w zadanym przedziale
* oblicza pierwiastek kwadratowy metodą bisekcji i metodą Newtona–Raphsona, porównuje obie metody
* oblicza pola obszarów zamkniętych metodą prostokątów oraz metodą trapezów
 | * implementuje algorytmy numeryczne: znajdowania miejsc zerowych funkcji oraz obliczania pierwiastka kwadratowego metodą bisekcji, obliczania pierwiastka kwadratowego metodą Newtona−Raphsona, obliczania pola obszaru zamkniętego metodą prostokątów i metodą trapezów, znajdowania przybliżenia liczby pi oraz symulacji ruchów Browna metodą Monte Carlo
* wykonuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, oznaczone trzema gwiazdkami w podręczniku
 |
| 9 | Algorytmy badające własności geometryczne | 4 | * bada położenie punktów względem prostej i odcinka
* sprawdza, czy dwa odcinki się przecinają
* bada przynależność punktu do figury
 | * implementuje algorytmy badające własności geometryczne
* w algorytmach badających własności geometryczne wykorzystuje macierz oraz regułę Sarrusa do obliczania wyznacznika macierzy
* wykonuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, oznaczone trzema gwiazdkami w podręczniku
 |
| 10 | Fraktale | 6 | * wyjaśnia, czym jest fraktal
* wskazuje przykłady struktur fraktalnych występujących w przyrodzie
* podaje przykłady fraktali (zbiór Cantora, drzewo binarne, płatek Kocha, dywan Sierpińskiego) i wyjaśnia sposób tworzenia tych fraktali
 | * implementuje w języku JavaScript algorytmy generujące fraktale danego stopnia
* stosuje metodę IFS do tworzenia fraktali w arkuszu kalkulacyjnym
* wykonuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, oznaczone trzema gwiazdkami w podręczniku
 |
| 11 | Wyszukiwanie wzorca w tekście | 4 | * definiuje problem wyszukiwania wzorca w tekście
* wyszukuje wzorzec w tekście algorytmem naiwnym
* wyjaśnia, na czym polega metoda haszowania, i czym są: funkcja haszująca, klucz, hasz, kolizja
 | * omawia algorytm Karpa−Rabina do wyszukiwania wzorca w tekście z zastosowaniem funkcji haszującej
* stosuje funkcję haszującą oraz algorytm Karpa−Rabina w programach wyszukujących wzorzec w tekście
* wykonuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, oznaczone trzema gwiazdkami w podręczniku
* ocenia czasową złożoność obliczeniową algorytmów
 |
| 12 | Szyfrowanie z kluczem publicznym. Algorytm RSA | 3 | * wskazuje różnice między kryptografią symetryczną i kryptografią asymetryczną, definiuje pojęcia klucz prywatny i klucz publiczny
* wyjaśnia, do czego służy algorytm RSA, i wyróżnia główne etapy tego algorytmu (generowanie kluczy, szyfrowanie z kluczem publicznym oraz deszyfrowanie z kluczem prywatnym)
* wyjaśnia, jak generuje się klucze publiczny i prywatny oraz jak wykorzystuje się je do szyfrowania i deszyfrowania informacji w algorytmie RSA
 | * pisze program generujący klucz prywatny i klucz publiczny w algorytmie RSA
* pisze programy szyfrujące i deszyfrujące informacje w algorytmie RSA
* wykonuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, oznaczone trzema gwiazdkami w podręczniku
 |
| 13 | Programowanie obiektowe | 5 | * wyjaśnia, na czym polega programowanie strukturalne, czym charakteryzują się metoda zstępująca i metoda wstępująca
* definiuje programowanie obiektowe i podstawowe pojęcia z nim związane
* definiuje własne klasy korzystając ze specyfikatorów dostępu
* deklaruje konstruktory w klasach
* wyjaśnia, na czym polega przeciążanie metod
 | * definiuje i implementuje własne klasy, obiekty, atrybuty i metody
* wyjaśnia, na czym polega polimorfizm i czym są metody wirtualne
* stosuje hierarchię klas
* wyjaśnia, na czym polega hermetyzacja danych i jakie jest zastosowanie operatora zasięgu
* wykonuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, oznaczone trzema gwiazdkami w podręczniku
 |
| 14 | Wprowadzenie do relacyjnych baz danych | 4 | * wyjaśnia, czym jest baza danych, oraz definiuje podstawowe pojęcia z nią związane: rekord, pole rekordu, tabela bazy danych, atrybut, relacja, klucz główny, klucz obcy, redundancja, formularz, kwerenda, raport, system zarządzania bazą danych
* rozróżnia typy relacji w bazach danych
* wprowadza i modyfikuje dane w tabelach
* wyszukuje informacje w bazach danych, stosując filtrowanie i kwerendy
* stosuje formularze do wprowadzania i modyfikowania danych
* eksportuje dane, wykorzystując raporty
* importuje dane do tabel
 | * projektuje i tworzy relacyjne bazy danych
* wykonuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, oznaczone trzema gwiazdkami w podręczniku
 |
| 15 | Wykorzystanie danych pochodzących z kwerend | 3 | * definiuje pojęcia: tabela pomostowa, klucz złożony, kwerenda wybierająca, kwerenda krzyżowa
* łączy dane w bazach za pomocą tabeli pomostowej
* stosuje kwerendy krzyżowe i wybierające
 | * wykonuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, oznaczone trzema gwiazdkami w podręczniku
 |
| 16 | Podstawy języka SQL | 4 | * opisuje przeznaczenie języka SQL, wymienia podstawowe klauzule języka
* wykorzystuje język SQL do tworzenia i usuwania baz danych, dodawania tabel do baz danych, usuwania tabel z baz, dodawania rekordów do tabel, importowania danych do tabel, edycji rekordów
* wyjaśnia działanie baz danych w architekturze klient–serwer
* tworzy konta użytkowników i przydziela im uprawnienia do wybranej bazy
 | * wykonuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, oznaczone trzema gwiazdkami w podręczniku
 |
| 17 | Zapytania w języku SQL | 4 | * zna zasady tworzenia zapytań do bazy
* formułuje zapytania zwracające określone dane
* sortuje wyniki zapytań
* eksportuje wyniki zapytania do pliku tekstowego
 | * formułuje zapytania w języku SQL, stosując selekcję, sortowanie, projekcję oraz agregowanie danych
* wykonuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, oznaczone trzema gwiazdkami w podręczniku
 |
| 18 | Tworzenie aplikacji korzystającej z sieciowej bazy danych | 6 | * wyróżnia etapy pracy nad aplikacją internetową
* wyróżnia technologie back-end i front-end
* wymienia kluczowe zadania w procesie tworzenia aplikacji
* określa założenia projektu, jego funkcjonalność
* instaluje i konfiguruje niezbędne oprogramowanie
* przygotowuje bazę danych na potrzeby projektu
 | * tworzy aplikacje internetowe z przejrzystym interfejsem użytkownika korzystające z sieciowej bazy danych, samodzielnie je testuje i wprowadza poprawki
* wykonuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, oznaczone trzema gwiazdkami w podręczniku
 |
| P1 | Pułapki cyfrowego świata | 3 | * wyjaśnia, czym jest dokumentacja projektu, bierze czynny udział w jej tworzeniu
* definiuje cel projektu
* wie, czym jest dyskusja panelowa
* aktywnie uczestniczy w realizacji projektu, wykorzystując specjalistyczne narzędzia do gromadzenia, opracowania i prezentacji danych oraz prowadzenia spotkań online
 | * przyjmuje rolę lidera odpowiedzialnego za zespół i projekt
* przydziela zadania, nadzoruje pracę innych
* przyjmuje funkcję eksperta lub moderatora
 |
| 19 | Sterujemy robotem | 3 | * definiuje pojęcie robota
* omawia budowę oraz wybrane parametry robotów (serwomotor, magnetometr, akcelerometr, diody, czujniki, wyświetlacz)
* programuje roboty wykorzystując specjalistyczne narzędzia (aplikacje), w tym symulatory online
 | * wykonuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, oznaczone trzema gwiazdkami w podręczniku
* wykazuje się kreatywnością przy projektowaniu własnych projektów, takich jak np.: stacja pogodowa, gry logiczne i zręcznościowe, mierzenie odległości od przeszkód, loty synchroniczne (drony)
* stosuje aplikacje mobilne do sterowania robotami
 |
| 20 | Sztuka publikowania w sieci | 3 | * opracowuje interesujące treści internetowe dostosowane do potrzeb potencjalnych odbiorców, wykorzystując zasadę 5W
* dba o identyfikację wizualną i dźwiękową
* stosuje elementy przyciągające uwagę użytkowników, np. lidy, hastagi, właściwie dobiera słowa
* korzysta z narzędzi graficznych i multimedialnych do wzbogacania treści
* rozróżnia pojęcia webcast, webinarium, screencast i podcast
* montuje materiały, wykorzystując specjalistyczne oprogramowanie (np. Stream z pakietu Office 365)
* dba o właściwy rozmiar materiałów, stosując różne rodzaje kompresji oraz właściwy format plików
* występuje przed kamerą i mikrofonem, przekazując treści w sposób atrakcyjny dla odbiorców, utrzymujący ich uwagę
 | * wykonuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, oznaczone trzema gwiazdkami w podręczniku
* tworzy podcasty i publikacje wideo na wybrane tematy wymagające dużego nakładu pracy (np. promocja czy jubileusz szkoły, szkolny festiwal kultury lub nauki), korzysta z zaawansowanych narzędzi
 |
| 21 | Grafiki informacyjne | 3 | * wymienia różne sposoby przedstawiania informacji
* definiuje pojęcie grafiki informacyjnej, wymienia przykłady grafiki narracyjnej i wizualizacji danych
* tworzy infografikę z wykorzystaniem języka piktogramów Isotype
* poprawnie projektuje proste infografiki zawierające uporządkowane informacje (chronologicznie, według kategorii, przestrzenne czy hierarchiczne), umiejętnie stosuje tekst i obraz
* wymienia, co powoduje wrażenie chaosu na infografice
* przy projektowaniu świadomie dobiera barwy i wykorzystuje funkcje kolorów
* w swoich projektach zwraca uwagę na dostosowanie treści do odbiorców
 | * wykonuje zadania o podwyższonym stopniu trudności, oznaczone trzema gwiazdkami w podręczniku
* wykazuje się kreatywnością, tworząc infografiki dotyczące globalnych problemów współczesnego świata, lokalnych, szkolnej społeczności czy też środowisk młodzieżowych
 |
| P2 | Analiza postępu technologicznego w ostatnich latach | 3 | * definiuje cel projektu
* wyjaśnia, czym jest dokumentacja projektu, bierze czynny udział w jej tworzeniu
* analizuje trendy popularności wybranych technologii, wykorzystując np. Google Trends
* przeprowadza badania ankietowe, wykorzystując formularze online (np. Formularze Google, Microsoft Forms) albo kontakt bezpośredni (pytania otwarte)
* aktywnie uczestniczy w realizacji projektu, wykorzystując popularne narzędzia do pracy zespołowej (MS Teams, Google Workspace) oraz do gromadzenia i analizy wyników (arkusze kalkulacyjne)
* przyjmuje różne role w zespole realizującym projekt
* opracowuje prezentacje multimedialne, filmy przedstawiające wyniki wspólnej pracy
 | * przyjmuje rolę lidera odpowiedzialnego za zespół i projekt
* przydziela zadania, nadzoruje pracę innych
* opracowując złożone problemy, posługuje się aplikacjami w stopniu zaawansowanym
 |