**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 |