**Roczny plan dydaktyczny przedmiotu informatyka dla klasy I liceum ogólnokształcącego i technikum w zakresie rozszerzonym, uwzględniający kształcone umiejętności i treści podstawy programowej**

W dokumencie zawarto propozycje metod i sposobów realizacji poszczególnych tematów, zakładając, że jeden rozdział podręcznika to jedna lekcja.

**\*\* treści podstawy programowej zgodne z Rozporządzeniem Ministra Edukacji z dnia 28 czerwca 2024 r.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Temat (rozumiany jako lekcja) | Liczba godzin | Treści podstawy programowej\*\* | Cele ogólne | Kształcone umiejętności  Uczeń: | Propozycje metod nauczania | Propozycje środków dydaktycznych | Uwagi |
| **I. Przestrzeganie prawa i zasad bezpieczeństwa podczas pracy przy komputerze** | | | | | | | |
| Bądź uczciwy, czyli przestrzeganie prawa w świecie informatyki  Rozdział 1 | 1 | V.1.2.3.4) | Zapoznanie z zasadami korzystania z zasobów sieci podlegających ochronie własności intelektualnej.  Poznanie przepisów dotyczących praw autorskich. | – szanuje własność intelektualną  – wie, kiedy nie narusza prawa podczas korzystania z utworów z sieci  – wie, czym charakteryzuje się licencja CC i na jakich zasadach można używać takich dzieł | metoda podawcza połączona z dyskusją opartą na praktykach i postawach prezentowanych przez uczniów;  praca z podręcznikiem | przykłady stron i artykułów omawiających przepisy prawa autorskiego, przykłady utworów na licencji CC;  urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD) | W wielu przypadkach uczniowie nie zdają sobie sprawy, że dokonują wykroczenia lub przestępstwa. Należy im to uświadomić i wskazać zasady legalnego pozyskania lub wykorzystania zasobów powszechnie dostępnych. |
| 8, 16, 32, 64, czyli jak rozwój technologii wpływa na rozwój społeczeństw  Rozdział 2 | 1 | IV.2, IV.5) | Poznanie zależności rozwoju technologii informacyjnych od postępu technologicznego.  Przypomnienie systemu dwójkowego i jego roli w rozwoju informatyki. | – podaje kilka przykładów wpływu postępu technologicznego na rozwój informatyki;  – wymienia i omawia wpływ rozwoju technologii na rozwój społeczeństw i zmiany cywilizacyjne;  – omawia zalety zdalnego nauczania i jego wpływu na rozwój społeczny  – omawia zmiany technologiczne poszczególnych elementów komputerów | metoda podawcza połączona z dyskusją opartą na praktykach i postawach prezentowanych przez uczniów;  praca z podręcznikiem | prezentacja lub pojedyncze fotografie różnych generacji sprzętu komputerowego; tabele z porównaniem parametrów,  urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD) | Można odwołać się do doświadczeń uczniów wynoszonych z domu, w którym zapewne dorastali wraz ze zmianami generacji komputerów i oprogramowania.  Jeśli nauczyciel pracuje z platformą e-learningową, np. Moodle, to dobry moment na wprowadzenie uczniów do korzystania z niej, np. w celu przesyłania prac do sprawdzenia, korzystania z odnośników i plików do pobrania. |
| Chronimy informacje, czyli techniki uwierzytelniania, kryptografia i podpis elektroniczny  Rozdział 3 (ZR) | 1 | ZR.  V.1.2) | Poznanie zasad oraz technik uwierzytelniania oraz tego, czym jest kryptografia i podpis elektroniczny. | – omawia, czym jest uwierzytelnienie,  – określa techniki uwierzytelnienia,  – umie rozróżnić techniki uwierzytelnienia w zależności od tego, co jest uwierzytelniane  – zna zasady uwierzytelniania dwuskładnikowego  – stosuje łącznie dwie różne techniki uwierzytelniania  – określa techniki kryptografii  – omawia kodowanie i szyfrowanie  – zna procedury prawne podpisu elektronicznego  – stosuje podpis elektroniczny w życiu codziennym | metoda podawcza połączona z prezentacją;  pokaz praktycznego zastosowania podpisu elektronicznego;  praca z podręcznikiem | prezentacja lub pojedyncze fotografie;  przykłady zastosowania podpisu elektronicznego | Po przedstawieniu tematu uczeń wie, czym jest uwierzytelnianie, jakie są techniki uwierzytelniania oraz w jakich przypadkach stosuje się szyfrowanie i kodowanie. |
| ~~Praktycznie i teoretycznie, czyli trendy historyczne w rozwoju technologii~~  ~~Rozdział 4 (ZR)~~ | ~~1~~ | ~~IVZR. 2)~~ | ~~Zapoznanie z historią rozwoju technologii, sprzętu komputerowego i e-usług.~~ | ~~– omawia historię rozwoju technologii informacyjnej i jej wpływ na życie człowieka~~  ~~zna rozwój komputeryzacji~~  ~~– omawia rozwój e-usług~~  ~~– korzysta z e-usług~~  ~~– zna rozwój możliwości komunikowania się za pomocą nowych technologii~~ | ~~metoda podawcza z prezentacją;~~  ~~dyskusja o rozwoju technologii komputerowej i informacyjnej;~~  ~~praca z podręcznikiem oraz ćwiczenia z korzystania z e-usług~~ | ~~prezentacja; programy umożliwiające korzystania z e-usług~~ | ~~Zaprezentowanie historii i rozwój technologii komputerowej i informacyjnej. Pokazanie uczniowi możliwości i udogodnienia z rozwoju technologii i e-usług, ale również zagrożenia, jakie z tego płyną.~~ |
| Kim jestem, czyli jak bezpiecznie budować wizerunek w sieci  Rozdział 5 (ZR)  Rozdział 3 (ZP) | 1 | IV.2  IV.4  V.3 | Poznanie przepisów dotyczących praw do ochrony wizerunku i tożsamości.  Poznanie zasad ochrony wizerunku w sieci. | – określa, na czym polegają i jaki mają cel przepisy o RODO  – określa, na czym polegają prawa obywatela do ochrony wizerunku i wskazuje źródła prawa  – umie opisać cyberzagrożenia  – zna zasady bezpiecznego korzystania z sieci i usług sieciowych  – wymienia działania, które służą ochronie wizerunku w sieci, i wie, jak nie naruszać tych praw | dyskusja o zagrożeniach tożsamości oraz prezentacja przepisów prawa,  praca z podręcznikiem | przykłady cyberzagrożeń dotyczących wizerunku i tożsamości, komunikaty i ostrzeżenia banków i instytucji finansowych o zagrożeniach, np. na portalu niebezpiecznik;  urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Należy szczególny nacisk położyć na uświadomienie konsekwencji niefrasobliwego udostępniania informacji o sobie i i innych, w tym tekstów, dat, danych wrażliwych i wizerunków. |
| **II. Podstawy programowania i środowisko programistyczne** | | | | | | | |
| Przypomnij sobie, czyli podstawy tworzenia algorytmów  Rozdział 6 (ZR)  Rozdział 4 (ZP) | 1 | I.2  I.3 | Przypomnienie i ugruntowanie poprzez ćwiczenia informacji i umiejętności dotyczących różnych postaci zapisu algorytmów. | – układa specyfikację prostego problemu z dowolnej dziedziny  – wskazuje i nazywa dane wejściowe i wyjściowe specyfikacji dowolnego problemu do rozwiązania problemu  – zapisuje rozwiązanie problemu w formie listy kroków  – zapisuje rozwiązanie problemu w języku naturalnym (potrafi sformułować opis słowny sytuacji problemowej)  – zapisuje rozwiązanie problemu za pomocą elementów schematu blokowego – algorytmu  – samodzielnie analizuje proste algorytmy zapisane w dowolnej postaci  – nazywa poszczególne rodzaje bloków schematu blokowego  – stosuje tworzenia algorytmów w postaci schematu blokowego | odwrócona analiza problemu (algorytmu) z podręcznika,  metoda eksponująca z użycie prezentacji i przykładów z podręcznika i podająca,  praca z podręcznikiem | schemat blokowy z podręcznika; plansze lub slajdy z nazwami i przeznaczeniem bloków (z podręcznika);  urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Po przedstawieniu problemu uczeń powinien rozpocząć analizę algorytmu przed omówieniem przeznaczenia i nazw poszczególnych bloków. Po wspólnej analizie działania algorytmu należy identyfikować i nazywać poszczególne bloki algorytmu. |
| Algorytmy, czyli utrwalamy swoją wiedzę  Rozdział 7 (ZR) | 1 | I+II.1 | Powtórzenie informacji dotyczących wykorzystania algorytmów w informatyce. | ~~– układa algorytm, wykorzystując schemat blokowy~~  – umie zapisać algorytm, wykorzystując metodę listy kroków  – układa algorytm przy pomocy pseudokodu  – samodzielnie analizuje złożone algorytmy zapisane w dowolnej postaci  ~~– stosuje tworzenie algorytmów w postaci schematu blokowego dla bardziej złożonych problemów~~  – stosuje tworzenie algorytmów w postaci listy kroków dla bardziej złożonych problemów  – stosuje tworzenie algorytmów w postaci pseudokodu dla bardziej złożonych problemów | metoda podająca uzupełniona prezentacją i samodzielnymi ćwiczeniami; prezentacja wykonanych przykładów | schemat blokowy; lista kroków; pseudokod z podręcznika;  wykorzystanie urządzenia projekcyjnego (rzutnik, telewizor, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Po przypomnieniu podstawowych pojęć uczeń sam tworzy algorytmy bardziej złożonych zadań. |
| Pozycyjne reprezentacje liczb, czyli tablice w algorytmie  Rozdział 8 (ZR) | 1 | I+II.1 | Zapoznanie z liczbami doskonałymi i tablicami. Poznanie schematu Hornera. | – opisuje, czym jest doskonałość  – wie, czym są liczby doskonałe i umie je nazwać  – opisuje, czym są tablice  – umie tworzyć algorytmy z wykorzystaniem tablic  – wie, czym jest schemat Hornera  – umie tworzyć algorytmy wykorzystujące schemat Hornera | metoda podająca i samodzielne ćwiczenia;  prezentacja wyników | schemat blokowy z podręcznika, wykorzystanie urządzenia projekcyjnego (rzutnik, telewizor, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Zapoznanie z liczbami doskonałymi, wykorzystanie tablic w praktyce. Schemat Hornera jako metoda zamiany dowolnego systemu liczbowego na system dziesiętny. |
| Narzędzia, czyli jak dobrać i skonfigurować środowisko programistyczne  Rozdział 9 (ZR)  Rozdział 5 (ZP) | 1 | II.1  II.2 | Zapoznanie ze środowiskiem Eclipse na przykładzie Java. | – samodzielnie pobiera i instaluje środowisko Eclipse  – umie tworzyć nowy projekt w Eclipse  – edytuje kod programu  – sprawdza poprawność kodu i interpretuje podstawowe komunikaty debuggera  – umie zainstalować polski pakiet językowy IDE Eclipse | metoda podająca uzupełniona prezentacją;  pokaz instalacji i uruchomienia programu;  ćwiczenia indywidualne równolegle z pokazem;  praca z podręcznikiem | pliki instalacyjne,  urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Rozdział omawia IDE dla Java, mimo że w dalszej części używany będzie C++. Instalacja i korzystanie z IDE są jednak niezależne od języka. |
| C z plusami, czyli uruchamiamy pierwsze programy w C++  Rozdział 10 (ZR)  Rozdział 6 (ZP) | 1 | II.1  II.2 | Zapoznanie z konfiguracją środowiska Eclipse dla języka C++ | – samodzielnie pobiera z wiarygodnego źródła niezbędne komponenty środowiska Eclipse dla języka C++  – instaluje środowisko Eclipse wraz z komponentami niezbędnymi do pracy w języku C++  – sprawdza poprawność kodu i uruchamia programy w C++  – sprawnie posługuje się niezbędnymi do tworzenia i uruchamiania programów w C++, opcjami środowiska Eclipse  – zna pojęcie *IDE*  – wie, czym jest język programowania i na czym polega proces kompilacji  – definiuje kompilator  – umie opisać proces powstawania programu komputerowego  – zna budowę programu w języku C++ | metoda podająca uzupełniona prezentacją;  pokaz instalacji i uruchomienia programu;  ćwiczenia indywidualne równolegle z pokazem; praca z podręcznikiem | pliki instalacyjne i przykładowe kody programów; środowisko programistyczne; urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Należy zwrócić uwagę na opcję *Build Project* i wybranie odpowiedniego projektu w menu rozwijanym *Launch Configuration*. Uczniowie mogą mieć na początku z tym problem. |
| C z plusem, czyli podstawy programowania  Rozdział 11 (ZR)  Rozdział 7 (ZP) | 1 | II.1  II.2 | Zapoznanie z podstawowymi pojęciami dotyczącymi procesu układania programu, podstawową strukturą programu w języku C++ i instrukcjami sterującymi. | – układa prosty program w języku C++  – deklaruje zmienne w programie w C++  – umie opisać działanie instrukcji warunkowych i pętli w odniesieniu do algorytmu  – wskazuje różnice pomiędzy instrukcjami pętli a warunkowymi  – zna operatory i typy zmiennych używane w C++  – testuje program ułożony na podstawie podręcznika | metoda podająca uzupełniona prezentacją;  ćwiczenia indywidualne równolegle z pokazem;  praca z podręcznikiem | przykłady kodów programów;  środowisko programistyczne;  urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik. | Zagadnienia poruszane w tym temacie powinny być uczniom znane ze szkoły podstawowej. Warto jednak wnikliwie je powtórzyć, ponieważ mogą wystąpić różnice w poziomie wiedzy i umiejętności uczniów. Zarówno w tym, jak i następnym temacie można zniwelować te nierówności, co znacznie ułatwi realizację kolejnych tematów z programowania. |
| C z plusem, czyli podstaw programowania ciąg dalszy  Rozdział 12 (ZR)  Rozdział 8 (ZP) | 1 | II.1  II.2 | Poznanie budowy i zastosowania zmiennych tablicowych, strumieniowania danych, pętli oraz budowy, deklaracji i roli funkcji w języku C++. | – wskazuje różnice między zmiennymi tablicowymi a zmiennymi dla pojedynczych wartości  – obrazuje graficznie ideę zmiennej tablicowej  – umie wprowadzić i wyprowadzić dane w języku C++ za pomocą strumieniowania danych i łączy to z odpowiednimi komunikatami wyświetlanymi na ekranie  – definiuje funkcję i zapisuje jej ciało  – uzasadnia wykorzystanie funkcji w programie  – umie umieszczać pętle w pętlach i instrukcje warunkowe w instrukcjach warunkowych | metoda podająca uzupełniona prezentacją;  ćwiczenia indywidualne równolegle z pokazem;  praca z podręcznikiem | przykłady kodów programów;  środowisko programistyczne;  urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Zagadnienia poruszane w tym temacie powinny być uczniom znane ze szkoły podstawowej. Warto jednak wnikliwie je powtórzyć, ponieważ mogą wystąpić różnice w poziomie wiedzy i umiejętności uczniów. Zarówno w tym, jak i następnym temacie można zniwelować te nierówności, co znacznie ułatwi realizację kolejnych tematów z programowania. |
| **III. Programowanie i algorytmy** | | | | | | | |
| Wspólna miara, czyli podstawy złożoności obliczeniowej  Rozdział 13 (ZR) | 1 | I.2  ZR  I.2.3.6 | Poznanie, na czym polega czasowa złożoność obliczeniowa, czym jest notacja omikron oraz operacja dominująca. | – rozumie i omawia, czym jest złożoność obliczeniowa,  – rozumie i omawia, czym jest operacja dominująca  – omawia złożoność pamięciową  – rozumie, czym jest złożoność optymistyczna  – umie zastosować w praktyce czasową złożoność obliczeniową  zna klasy złożoności  – omawia notację omikron | metoda podająca uzupełniona prezentacją;  ćwiczenia indywidualne;  praca z podręcznikiem | przykłady kodów programów;  środowisko programistyczne;  urządzenia projekcyjne | Zapoznanie z problemem czasowej złożoności obliczeniowej, która wyrażana jest w jednostkach czasu albo w liczbie operacji dominujących, które należy wykonać dla *n* danych, aby otrzymać rozwiązanie.  Złożoność pamięciowa określa liczbę komórek pamięci, która będzie zajęta przez dane i wyniki pośrednie, tworzące się w podczas działania algorytmu. |
| Przez 1 i siebie, czyli jak zbadać, czy liczba jest liczbą pierwszą  Rozdział 14 (ZR)  Rozdział 9 (ZR) | 1 | I.1  I.2a  I.3  II.1 | Poznanie i praktyczne sprawdzenie algorytmu wykrywającego liczby pierwsze. | – rozumie i omawia algorytmy badania pierwszości liczb  – przedstawia algorytm badania pierwszości liczby w postaci schematu blokowego i listy kroków  – testuje oba algorytmy na przykładowych liczbach  – umie podać przykłady wykorzystania liczb pierwszych | metoda podająca uzupełniona prezentacją;  ćwiczenia z weryfikacją poprawności algorytmu;  praca z podręcznikiem | urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik;  strony internetowe, na których można badać liczby (weryfikacja wyników) | Metoda badania pierwszości liczby nie jest skomplikowana. Wyjaśnienia wymaga jej przełożenie na język algorytmu. Można rozpocząć od listy kroków będącej zapisem poszczególnych działań, a następnie ułożyć schemat blokowy.  W związku z następnym tematem można opracować zadanie domowe wykorzystujące ten algorytm. |
| Która pierwsza, czyli jak program bada liczby  Rozdział 15 (ZR)  Rozdział 10 (ZP) | 1 | I.1  I.2a  I.3  II.1 | Realizacja programowa tych algorytmów badających liczby i wskazujących liczby pierwsze.  Programowa realizacja pętli. | – rozumie, jak zrealizować w języku programowania pętlę występującą w algorytmie  – umie uzasadnić zastosowanie pętli FOR i warunków IF oraz odpowiednich operatorów.  – umie zmodyfikować algorytm i program w taki sposób, by można było badać kolejne liczby, bez konieczności ponownego uruchamiania | ćwiczenia indywidualne lub w zespołach na podstawie podręcznika | urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Ponieważ w podręczniku podano przykłady możliwych rozwiązań problemu, w trakcie ćwiczeń można indywidualizować poziom trudności zadania, wprowadzając dodatkowe wymagania dla programu. |
| Więcej pierwszych, czyli generujemy liczby  Rozdział 16 (ZR) | 1 | I+II.1 | Poznanie, do czego w informatyce służą liczby pierwsze. Generowanie liczb pierwszych | – wie, do czego w informatyce służą liczby pierwsze  – umie wygenerować liczbę pierwszą z niedużych liczb naturalnych za pomocą algorytmu  – tworzy algorytm, który wyłania liczby pierwsze z zadanego zakresu liczb | praca z podręcznikiem;  ćwiczenia z weryfikacją poprawności algorytmu | urządzenie projekcyjne;  podręcznik | Podczas ćwiczeń uczeń dowiaduje się, w jaki sposób wyłaniamy ze zbioru liczb naturalnych liczby pierwsze. Poznaje również różne sposoby generowania liczb pierwszych z podanych przedziałów liczbowych. |
| Największy i najmniejszy, czyli jak znaleźć NWD i NWW  Rozdział 17 (ZR)  Rozdział 11 (ZP) | 1 | I.1  I.2a  I.3  II.1 | Poznanie algorytmów Euklidesa i różnicy pomiędzy optymalną a nieoptymalną wersją. Ułożenie programów obliczających NWD i NWW. | – wie, że istnieją algorytmy rozwiązujące podstawowe i bardziej skomplikowane problemy, np. matematyczne, opracowane przez uczonych na przestrzeni dziejów cywilizacji  – zna działanie algorytmu Euklidesa w obu postaciach: optymalnej i nieoptymalnej oraz wie, jakie są różnice pomiędzy nimi  – umie zilustrować działanie algorytmu Euklidesa przykładami i porównać obie metody  – umie zapisać algorytm Euklidesa za pomocą schematu blokowego i dyskutować o jego działaniu  – wykorzystanie NWD do obliczenia NWW  – umie ułożyć programy wg obu algorytmów  – uzasadnia sposób przedstawiania wyniku działania programu  – dyskutuje strukturę ułożonego programu i decyzje użycia danych bibliotek i rozkazów | wytworzenie sytuacji problemowej i dyskusja na jej temat;  aktywacja twórczego myślenia poprzez metodę problemową;  praca z podręcznikiem | karta pracy z tabelą podobną do tabeli z podręcznika do analizy algorytmów;  karta może być drukowana lub podana w postaci edytowalnego dokumentu tekstowego;  program komputerowy Diagram Designer, jeśli planowane jest tworzenie algorytmów w czasie zajęć;  urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD), podręcznik. | Podczas analizy metody można tworzyć schemat blokowy za pomocą Diagram Designera na tablicy interaktywnej lub na ekranie. |
| Euklides i rekurencja, czyli szukamy NWD  Rozdział 18 (ZR) | 1 | I.2d  I+II 1a | Przypomnienie, czym jest NWD i do czego jest wykorzystywane. Zapoznanie się z problemem rekurencji. | – omawia, czym jest NWD  – umie wyszukać NWD  – układa algorytm umożliwiający wyszukanie NWD  – omawia, czym jest rekurencja  – umie zastosować w praktyce rekurencję  – omawia ciąg Fibonacciego  – układa algorytmy i tłumaczy ich działanie z zastosowaniem ciągu Fibonacciego  – omawia algorytm Euklidesa  – umie zastosować w praktyce algorytm Euklidesa, układając algorytm rekurencyjny NWD | ćwiczenia indywidualne;  praca z podręcznikiem | urządzenie projekcyjne;  przykłady kody programów | Uczniowie wyszukują NWD dla dwóch lub więcej liczb z wykorzystaniem rekurencji. Stosują algorytm Euklidesa. |
| Metoda iteracji, czyli algorytm Euklidesa w innej postaci  Rozdział 19 (ZR) | 1 | I+II 1a | Poznanie iteracji oraz wykorzystanie jej podczas tworzenia algorytmów. | – zna pojęcie *iteracja* (pętla)  – umie zastosować pętle w praktyce  – zna instrukcje pętli w językach C++ i Java  – umie zastosować iteracje w algorytmie Euklidesa | ćwiczenia indywidualne;  praca z podręcznikiem | urządzenie projekcyjne;  przykładowe kody programów | Uczniowie wykorzystują instrukcje pętli do rozwiązywania poznanych we wcześniejszych lekcjach problemów. |
| Dodawanie ułamków, czyli jak wykorzystać NWW i NWD w programie komputerowym  Rozdział 20 (ZR)  Rozdział 12 (ZP) | 1 | I.1  I.2a  I.3  II.1 | Zapoznanie z funkcjami w języku C++ i ich rolą w programie.  Wykorzystanie algorytmów NWW i NWD w praktyce. | – układa i tłumaczy działanie algorytmu dodawania ułamków zwykłych z wykorzystaniem algorytmu znajdowania NWW  – tworzy funkcje i używa ich w programie w C++  – dyskutuje strukturę ułożonego programu i uzasadnia użycie funkcji w kontekście rozbudowy programu | wytworzenie sytuacji problemowej i dyskusja na jej temat;  aktywacja twórczego myślenia poprzez metodę problemową;  ćwiczenia indywidualne lub w zespołach na podstawie podręcznika | urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Uczniowie znają proces dodawania ułamków zwykłych, dlatego można większą uwagę skupić na tworzeniu programu, sposobie drukowania wyników i użyciu funkcji. |
| Skracamy i wyłączamy, czyli dodawania ułamków ciąg dalszy  Rozdział 21 (ZR)  Rozdział 13 (ZP) | 1 | I.1  I.2a  I.3  II.1 | Wykazanie na przykładzie podawania wyniku dodawania ułamków, jak ważne jest wyświetlanie danych w optymalnej postaci.  Opracowanie rozwiązania dotyczącego skracania ułamków i wyłączania całości. | – używa NWD w algorytmie i programie do skracania ułamków  – świadomie stosuje zmienne pomocnicze  – organizuje sposób wyświetlania wyników  – objaśnia i stosuje algorytm wyłączania części całkowitej z ułamka  – układa program upraszczający ułamek i wyłączający z niego całości  – dyskutuje o strukturze ułożonego programu i o decyzji użycia zmiennych pomocniczych | wytworzenie sytuacji problemowej i dyskusja na jej temat;  aktywacja twórczego myślenia poprzez metodę problemową;  ćwiczenia indywidualne lub w zespołach na podstawie podręcznika | urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Podobnie jak w poprzednim temacie, metoda wykonania działań jest powszechnie znana i nie wymaga wyjaśnień. Problemem jest ułożenie programu, który będzie wykonywał obliczenia i odpowiednio wyświetlał wynik. |
| Szyfr Cezara, czyli poznajemy przesuwający  Rozdział 22 (ZR)  Rozdział 14 (ZP) | 1 | I.1  I.2b  I.3  II.1  V.3 | Poznanie prostych metod szyfrowania i ich zapisu w postaci algorytmu. | – objaśnia rolę klucza w szyfrowaniu  – rozumie podstawę funkcjonowania szyfrów przesuwających  – objaśnia na przykładach i stosuje metodę szyfrowania Cezara  – objaśnia na przykładzie zasadę tworzenia szyfrów wieloalfabetowych  – tworzy algorytm dla metody szyfrowania szyfrem Cezara  – omawia znaczenie szyfrowania np. połączeń sieciowych (HTPPS) | postawienie problemu i podanie wskazówek do jego rozwiązania indywidualnie lub w zespole;  na początku burza mózgów, a następnie  ćwiczenia indywidualne lub w zespołach na podstawie podręcznika | łatwe do odgadnięcia teksty zaszyfrowane szyfrem Cezara; karty pracy z zaszyfrowanymi danymi i alfabetem;  urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Użycie powszechnie znanych tekstów ułatwi odszyfrowanie i poznanie klucza szyfru. |
| Konspiracja, czyli tworzymy własne szyfry  Rozdział 23 (ZR)  Rozdział 15 (ZP) | 1 | I.1  I.2b  I.3  II.1  V.3 | Zapoznanie z cechami i zastosowaniem kluczy symetrycznych i asymetrycznych.  Wykazanie różnić w budowie i zastosowaniu kluczy publicznych i prywatnych.  Ułożenie programu wykorzystującego do szyfrowania tablice zmienne, klucze. | – pokazuje na schemacie lub grafie istotę kluczy publicznych i prywatnych oraz symetrycznych i asymetrycznych  – zna i objaśnia rolę tablic w metodach szyfrowania  – układa program z kluczem generowanym losowo  – dyskutuje o strukturze ułożonego programu i przeprowadza próby jego działania | postawienie problemu i podanie wskazówek do jego rozwiązania indywidualnie lub w zespole; na początku burza mózgów, a następnie  ćwiczenia indywidualne lub w zespołach na podstawie podręcznika | slajdy z tablicami i schematem szyfrowania na podstawie tablic;  przykładowy program;  urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Ten temat ma zachęcić uczniów do obmyślania własnych sposobów szyfrowania danych. Podany przykład ze zmiennym kluczem dla tablic może zostać użyty np. do podania treści zadania domowego. |
| Z kluczem publicznym, czyli bezpieczniejsze szyfrowanie  Rozdział 24 (ZR) | 1 | I+II 3f | Zapoznanie z działaniami najpopularniejszego algorytmu. | – wie, czym jest szyfrowanie kluczem publicznym  – wie, co to jest szyfr asymetryczny (RSA)  – wie, że szyfrowanie asymetryczne działa w trzech etapach  – zna etapy działania algorytmu RSA  – umie stworzyć szyfr wykorzystujący algorytm RSA | metoda podająca uzupełniona prezentacją;  ćwiczenia z weryfikacją poprawności algorytmu | urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Zagadnienia szyfrowania mają zachęcić do zgłębienia tego problemu, a zarazem poszerzyć wiedzę ucznia w tym zakresie. |
| Szyfrowanie zachłanne, czyli kody Huffmana  Rozdział 25 (ZR) | 1 | ZR  I.1.2.3.4 | Zapoznanie z metodą zachłanną i jej wykorzystaniem w szyfrowaniu. Zapoznanie z kodami Huffmana i umiejętność ich wykorzystania | – wie, co to jest metoda zachłanna w szyfrowaniu  – omawia zastosowanie metody zachłannej w szyfrowaniu  – omawia metodę optymalną  – stosuje metodę optymalną w tworzeniu algorytmów  – wie, co to są kody Huffmana  – omawia zastosowanie kodów Huffmana  – stosuje kody Huffmana podczas kodowania znaków ASCII | metoda podająca uzupełniona prezentacją;  ćwiczenia z weryfikacją poprawności algorytmu | urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Dalsze rozwinięcie tematyki szyfrowania poszerzone o zastosowanie metody zachłannej i kodów Huffmana. |
| ~~Tworzenie szyfrów przestawieniowych, czyli kodowanie znaków o zmiennej długości~~  ~~Rozdział 26 (ZR)~~ | ~~1~~ | ~~II ZR 1.2.3.~~ | ~~Poznanie szyfru przestawieniowego, którym można zaszyfrować tekst jawny.~~  ~~Zapoznanie z metodą szyfrowania przestawieniowego z tablicą.~~ | ~~– wie, czym jest szyfr przestawieniowy~~  ~~– wie, jak wykorzystać szyfr przestawieniowy do kodowania znaków o zmiennej długości~~  ~~– umie kodować znaki o zmiennej długości za pomocą szyfru przestawieniowego~~  ~~– umie stworzyć algorytm szyfrujący znaki o zmiennej długości, wykorzystując szyfr przestawieniowy~~  ~~– wie, czym jest szyfr przestawieniowy z tablicą~~  ~~– umie kodować znaki o zmiennej długości z wykorzystaniem szyfru przestawieniowego z tablicą~~  ~~– umie stworzyć algorytm kodujący znaki o zmiennej długości, wykorzystując szyfr przestawieniowy z tablicą~~  ~~– wie, czym są kody bezprzystankowe~~  ~~– umie stworzyć algorytm z wykorzystaniem kodu bezprzystankowego~~ | ~~metoda podająca uzupełniona prezentacją;~~  ~~ćwiczenia z weryfikacją poprawności algorytmu~~ | ~~urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);~~  ~~podręcznik~~ | ~~Tworzenie szyfrów metodą przestawieniową umożliwia kodowanie znaków o zmiennej długości. Uczeń poznaję inną metodę kodowania niż z wykorzystaniem Kodów Huffmana.~~ |
| Automat wydaje monety, czyli jak dynamicznie wydawać resztę  Rozdział 27 (ZR)  Rozdział 16 (ZP) | 1 | I.1  I+II 3d  I.3  II.1 | Zapoznanie z metodą zachłanną wydawania reszty i użycie jej do ułożenia algorytmu i programu.  Utrwalenie zagadnień związanych ze stosowaniem tablic. | – objaśnia metodę zachłanną wydawania reszty  – opracowuje algorytm wydający resztę w nominałach od 1zł w górę i na jego podstawie układa program  – modyfikuje algorytm i program tak, by wydawał resztę we wszystkich nominałach łącznie z groszami  – dyskutuje o strukturze ułożonego programu i weryfikuje na przykładach jego skuteczność | metoda problemowa z uwzględnieniem doświadczenia uczniów z korzystania z automatów;  na początku burza mózgów, a następnie  ćwiczenia indywidualne lub w zespołach na podstawie podręcznika | ilustracje z podręcznika na slajdach;  urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Uczniowie powinni intuicyjnie rozumieć tę metodę i dlatego można zaangażować ich do wspólnego rozwiązania problemu.  Szczególną uwagę należy poświęcić na modyfikację dotyczącą wydawania reszty monetami poniżej 1 złotówki. |
| Wydajemy resztę, czyli jak wykorzystać metodę zachłanną  Rozdział 28 (ZR) | 1 | I+II 3d | Zapoznanie z metodą zachłanną, którą wykorzystujemy w automatach wydających resztę. | – objaśnia zasadę wydawania reszty przez automat z wykorzystaniem różnych nominałów  – stosuje algorytm zachłanny do stworzenia algorytmu rozwiązującego problem wydawania reszty w różnych nominałach przez automat | metoda problemowa z uwzględnieniem doświadczenia uczniów z korzystania z automatów;  ćwiczenia z weryfikacją poprawności algorytmu | urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Uczniowie poszerzają wiedzę na temat programowania automatów oraz rozwiazywania problemu wydawania reszty w różnych nominałach. |
| Co z tym groszem, czyli błąd zaokrąglenia i błąd przybliżenia  Rozdział 29 (ZR) | 1 | ZR  I.1.2.3.9 | Zapoznanie z potrzebą zaokrąglania liczb w celu rozwiązania różnych problemów.  Zapoznanie się z pojęciem błędu zaokrąglenia, jak również z błędami bezwzględnymi i względnymi. | – wie, dlaczego stosujemy zaokrąglanie liczb  – umie wykorzystać zaokrąglanie liczb w celu rozwiązania konkretnego problemu  – umie zaokrąglać liczby do rzędu dziesiątek  – stosuje zaokrąglanie liczb naturalnych i ułamków dziesiętnych do rzędu jedności  – umie wykorzystać zaokrąglanie liczb do rzędu części dziesiątych  – wie, dlaczego stosujemy zaokrąglanie liczb z nadmiarem i niedomiarem  – umie wykorzystać zaokrąglanie liczb z nadmiarem i niedomiarem  – wie, na czym polega błąd zaokrąglania  – wie, na czym polega błąd bezwzględny i względny  – umie wykorzystać problemy błędu zaokrąglania, błędu bezwzględnego i błędu względnego do rozwiązania zadań | metoda podająca uzupełniona prezentacją;  ćwiczenia z podręcznikiem | urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Uczeń poszerza swoją wiedzę dotyczącą zaokrąglania liczb i problemów z tego wynikających. |
| Sprawdzam, czyli porównywanie tekstów i wyszukiwanie wzorca w tekście metodą naiwną  Rozdział 30 (ZR) | 1 | ZR  I.1.2.3 | Poznanie, czym jest wzorzec.  Poznanie, czym jest implementacja podczas szukania wzorca. | – wie, czym jest wzorzec  – umie zastosować wzorzec do rozwiązania zadanego problemu  – wie, czym jest metoda naiwna w algorytmice  – umie stworzyć algorytm naiwny w celu wyszukiwania wzorca w łańcuchu tekstowym  – stosuje implementację podczas wyszukiwania wzorca w tekście  – umie stworzyć algorytm, wykorzystując implementację podczas wyszukiwania wzorca | metoda podająca uzupełniona prezentacją;  ćwiczenia z podręcznikiem | urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Uczeń poszerza wiedzę na temat metod wyszukiwania tekstu wykorzystywanych m.in. w edytorach tekstów, poznaje wzorce wyszukiwania. |
| Od ostatniego, czyli szukamy wzorca tekstu metodą Boyera–Moore’a  Rozdział 31 (ZR) | 1 | ZR  I.1.2.3 | Poznanie algorytmu Boyera–Moore’a  Poznanie, czym jest podliniowa klasa złożoności. | – wie, czym jest algorytm Boyera–Moore’a  – umie zastosować wyszukiwanie wzorca algorytmem B–M  – zna podliniową klasę złożoności obliczeniowej  – umie wykorzystać wzorzec BM do wyszukiwania w tekście z użyciem tablicy  – umie wykorzystać uproszczony algorytm BM do wyszukiwania wzorca | postawienie problemu i podanie wskazówek do jego rozwiązania indywidualnie lub w zespole;  na początku burza mózgów, a następnie  ćwiczenia indywidualne lub w zespołach na podstawie podręcznika | urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Uczeń poznaje algorytm Boyera–Moore’a, a dzięki temu poszerza swoją wiedzę na temat wyszukiwania wzorca. |
| Z lewej i z prawej, czyli szukamy palindromów  Rozdział 32 (ZR) | 1 | ZR  I.1.2.3 | Poznanie, czym jest palindrom i jakie ma zastosowanie w informatyce. | – wie, czym jest palindrom  – opisuje zastosowanie palindromu w informatyce  – wie, czym jest algorytm naiwny  – umie stworzyć algorytm naiwny wyszukujący palindromy  – umie zastosować algorytm naiwny do sprawdzenia, czy dany ciąg znaków jest palindromem | metoda podająca uzupełniona prezentacją;  ćwiczenia z podręcznikiem | urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Uczeń poznaje palindromy oraz za pomocą algorytmu naiwnego potrafi wyszukać je w ciągu znaków. |
| Przestawianie liter, czyli jak stworzyć anagram  Rozdział 33 (ZR) | 1 | ZR  I.1.2.3 | Poznanie, czym jest anagram i jakie ma zastosowanie w informatyce.  Przypomnienie, czym jest algorytm sortowania bąbelkowego. | – wie, czym jest anagram  – wie, jakie zastosowanie ma anagram w informatyce  – umie stworzyć algorytm sortowania bąbelkowego  – umie stworzyć algorytm sprawdzający, czy tablica jest anagramem z wykorzystaniem sortowania bąbelkowego | metoda podająca uzupełniona prezentacją;  ćwiczenia z podręcznikiem | urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Uczeń poznaje, czym jest anagram i jakie ma zastosowanie w informatyce. |
| Od A do Z, czyli alfabetyczne sortowanie wyrazów  Rozdział 34 (ZR) | 1 | ZR  I.1.2.3 | Poznanie, czym jest sortowanie alfabetyczne.  Poznanie, czym jest sortowanie jednopoziomowe.  Poznanie, czym jest sortowanie przez wybór. | – wie, czym jest sortowanie alfabetyczne  – umie zastosować sortowanie alfabetyczne w celu posortowania elementów ciągu znaków  – wie, czym jest sortowanie jednopoziomowe  – umie zastosować sortowanie jednopoziomowe w celu posortowania ciągu znaków  – wie, czym jest sortowanie przez wybór  – umie stworzyć algorytm wykorzystujący sortowanie przez wybór | metoda podająca uzupełniona prezentacją;  ćwiczenia z podręcznikiem | urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Uczeń poznaje kolejne metody sortowania ciągu znaków. |
| Odwrotna notacja polska, czyli zapisujemy wyrażenia arytmetyczne  Rozdział 35 (ZR) | 1 | ZR  I.1.2.3  I+II 2d | Poznanie, czym jest i jakie jest zastosowanie zapisów prefiksowych.  Poznanie wyrażenia odwrotnej notacji polskiej. | – wie, czym jest odwrotna notacja polska  – umie zastosować odwrotną notację polską w działaniach arytmetycznych  – wie, czym jest zapis prefiksowych  – umie zastosować zapis prefiksowy  – umie stworzyć algorytm obliczenia wartości wyrażenia odwrotnej notacji polskiej | postawienie problemu i podanie wskazówek do jego rozwiązania indywidualnie lub w zespole;  ćwiczenia z podręcznikiem | urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Uczeń poznaje, że ONP jest sposobem zapisu wyrażeń arytmetycznych. |
| Naiwny jak algorytm, czyli szukamy najmniejszego i największego elementu metodą naiwną  Rozdział 36 (ZR) | 1 | ZR  I.1.2.3 | Poznanie, czym jest sortowanie naiwne. Poznanie wersji rekurencyjnej sortowania naiwnego.  Poznanie wersji iteracyjnej sortowania naiwnego. | – wie, czym jest sortowanie naiwne  – umie stworzyć algorytm wykorzystujący sortowanie naiwne  – wie, czym jest rekurencja  – umie stworzyć algorytm sortowania naiwnego w wersji rekurencyjnej  – wie, czym jest iteracja  – umie stworzyć algorytm sortowania naiwnego w wersji iteracyjnej | metoda podająca uzupełniona prezentacją;  ćwiczenia z podręcznikiem | urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Uczeń stosuje algorytm naiwny do szukania najmniejszego i największego elementu. |
| Dwie dodatkowe tablice, czyli stosujemy algorytm optymalny  Rozdział 37 (ZR) | 1 | ZR  I.1.2.3  I+II 3c | Poznanie metody „dziel i rządź”.  Poznanie zasady działania algorytmu optymalnego. | – wie, czym jest metoda „dziel i rządź”  – wie, czym jest algorytm optymalny  – umie stworzyć algorytm jednoczesnego wyszukiwania najmniejszego i największego elementu, wykorzystując metodę optymalną | metoda podająca uzupełniona prezentacją;  ćwiczenia z podręcznikiem | urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Uczeń umie zastosować metodę „dziel i rządź”, wykorzystując dwie tablica oraz jednocześnie potrafi wyszukać najmniejszy i największy element poprzez zastosowanie algorytmu optymalnego. |
| Dziel i zwyciężaj, czyli sortowanie metodą scalania  Rozdział 38 (ZR) | 1 | ZR  I.1.2.3  I+II 3c | Poznanie sortowania poprzez scalanie.  Poznanie algorytmu rekurencyjnego. | – wie, co to są algorytmy proste  – umie tworzyć i stosować algorytmy proste  wie, co to jest sortowanie metodą scalania  – umie tworzyć algorytmy wykorzystujące sortowanie metodą scalania  – umie stosować algorytmy wykorzystujące sortowanie metodą scalania  – wie, co to jest rekurencja  – umie tworzyć i stosować algorytmy wykorzystujące sortowanie rekurencyjne  – wie, co to jest scalanie zbiorów uporządkowanych  – umie stworzyć algorytm scalania dwóch zbiorów uporządkowanych | postawienie problemu i podanie wskazówek do jego rozwiązania indywidualnie lub w zespole;  ćwiczenia z podręcznikiem | urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Algorytmy proste maja dużą złożoność obliczeniową, natomiast algorytmy zaawansowane mają tę złożoność małą.  Uczeń poznaje algorytm stworzony przez Johana von Neumanna, który pozwala sortować przez scalanie. |
| Raz krócej, raz dłużej, czyli sortowanie kubełkowe  Rozdział 39 (ZR) | 1 | ZR  I.1.2.3 | Poznanie algorytmu sortowania kubełkowego.  Poznanie metody scalania z wykorzystaniem algorytmu sortowania kubełkowego. | – wie, czym jest sortowanie kubełkowe  – zna cechy algorytmu sortowania  – umie opracować algorytm sortowania kubełkowego  – umie opracować algorytm sortowania metodą scalania | postawienie problemu i podanie wskazówek do jego rozwiązania indywidualnie lub w zespole;  ćwiczenia z podręcznikiem | urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Uczeń dowiaduje się, że sortowanie kubełkowe jest najczęściej wykorzystywanym algorytmem przez informatyków. |
| **IV. Grafika i druk** | | | | | | | |
| Modele w przestrzeni, czyli podstawy druku 3D  Rozdział 40 (ZR)  Rozdział 17 (ZP) | 1 | II.3a  III.1  III.2  IV.1 | Poznanie podstaw działania drukarek 3D.  Zapoznanie ze źródłami modeli do druku 3D i formatami zapisu takich plików. | – objaśnia zasadę powstawania druku 3D oraz rolę głowicy, napędów i filamentu  – wymienia podstawowe formaty zapisu plików z modelami dla drukarek 3D  – zwraca uwagę na legalność pobieranych z sieci modeli 3D  – wyświetla i edytuje modele 3D za pomocą najprostszych edytorów, np. Paint 3D | dyskusja ze szczególnym uwzględnieniem aktywności uczniów, którzy mieli już do czynienia z wydrukami 3D;  praca z podręcznikiem jako źródłem przykładów | filmy ilustrujące działanie drukarki 3D;  slajdy z projektami i gotowymi wydrukami oraz tabelą formatów plików;  urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Jeśli pracownia nie jest wyposażona w drukarkę 3D, należy użyć filmu pokazującego zasadę jej działania i budowę.  W trakcie zajęć można zaprezentować różne modele i porównać na zdjęciach, jak wyglądały w projekcie i po wydrukowaniu. |
| Modelujemy, czyli jak projektować obiekty 3D  Rozdział 41 (ZR)  Rozdział 18 (ZP) | 1 | II.2  II.3a  IV.1 | Zapoznanie z przykładowymi edytorami 3D działającymi on-line.  Ćwiczenia z edycją modeli 3D z uwzględnieniem orientacji w przestrzeni pola edycyjnego. | – odnajduje w sieci edytory 3D przeznaczone do pracy w chmurze i umie rozpocząć w nich edycję  – w razie potrzeby korzysta z systemu pomocy i tutoriali  – wczytuje i modyfikuje lub tworzy od podstaw projekty modeli 3D i importuje pliki w odpowiednim formacie  – zna zasady posługiwania się podstawowymi narzędziami do edycji 3D | pokaz;  aktywacja twórczego myślenia poprzez metodę problemową;  ćwiczenia indywidualne lub w zespołach w oparciu o podręcznik | zaimportowany plik z modelem omawianym w podręczniku;  strona z edytorem 3D TINKERCAD  urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Użyty w podręczniku edytor TINKERCAD jest jednym z wielu dostępnych w sieci. Można zadać do domu odnalezienie i zaprezentowanie innych. |
| Wizualizacja pomysłów, czyli projektujemy dom w edytorze 3D  Rozdział 42 (ZR)  Rozdział 19 (ZP) | 1 | II.2  II.3a  IV.1 | Wykonanie własnego projektu w edytorze 3D.  Poznanie społeczności SketchUp. | – umie uruchomić i korzystać z edytora SketchUp  – odnajduje, przegląda i ocenia modele budowli umieszczonych na mapach Google znajdujących się w regionie  – posługuje się narzędziami edytora SketchUp i projektuje model budynku | praca z podręcznikiem | przykłady budowli z regionu lub miejscowości utworzonych w SketchUp wraz z geolokacją;  edytor SketchUp;  urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Dla aktywnych uczniów można przygotować zadanie do skończenia w ramach pracy domowej, polegające na przygotowaniu modelu szkoły (lub innego budynku z okolicy). Taki model można wykorzystać do promocji szkoły. |
| Urządzamy mieszkanie, czyli wizualizacje 3D  Rozdział 43 (ZR) | 1 | ZR  II sa | Użycie oprogramowania do projektowania 3D.  Poznanie procesu tworzenia projektu przestrzennego. | – wie, co to grafika 3D  – umie zaprojektować grafikę 2D i 3D z wykorzystaniem odpowiedniego oprogramowania  – korzysta z oprogramowania 3D umożliwiającego tworzenie wizualizacji | ćwiczenia praktyczne na podstawie podręcznika i konkretne zadania do wykonania | Sweet Home 3D i przykłady z podręcznika;  urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Można wykorzystać kreatywność uczniów do wykonania projektu wizualizacji pomieszczeń szkolnych. |
| Wypukłości nie tylko 3D, czyli tworzymy elementy graficzne publikacji  Rozdział 44 (ZR)  Rozdział 20 (ZP) | 1 | II.2  II.3a  IV.1 | Użycie edytora grafiki rastrowej do stworzenia ozdobnych elementów graficznych.  Zapoznanie z procesem tworzenia grafiki rastrowej.  Przypomnienie zasad posługiwania się warstwami w edytorach grafiki. | – tworzy za pomocą edytorów grafiki rastrowej ozdobne napisy, banery i elementy graficzne stron www i prezentacji  – omawia znaczenie rozdzielczości i wymiarów rysunku w edytorze  – zna niektóre zmienne parametry narzędzi wpływających na zakres ich stosowania  – umie pokrywać obiekty kolorem i tworzyć cienie oraz wrażenie wypukłości obiektu  – omawia cechy grafiki, w których użyto przezroczystości tła  – posługuje się warstwami w trakcie edycji plików graficznych | ćwiczenia praktyczne na podstawie podręcznika i konkretne zadania do wykonania | GIMP i przykład z podręcznika;  urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Można wykorzystać zaangażowanie i kreatywność uczniów do wykonania elementów strony szkoły, przedmiotu, projektu itp. |
| Dynamicznie, czyli jak tworzyć ruchome wizualizacje  Rozdział 45 (ZR) | 1 | ZR  II 3a | Użycie opcji oprogramowania umożliwiającego wizualizację danych.  Poznanie zasad rysunku technicznego.  Użycie opcji oprogramowania umożliwiającego animację danych. | – wie, czym jest wizualizacja danych  – umie zastosować w praktyce animację danych w celu zaprezentowania wyników  – wie, czym jest rysunek techniczny  – umie stworzyć prosty rysunek techniczny z wykorzystaniem programów CAD  – wie, czym jest animacja komputerowa  – umie stworzyć prostą animację komputerową  – zna 4 etapy tworzenia wizualizacji | ćwiczenia praktyczne na podstawie podręcznika i konkretne zadania do wykonania | urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik;  oprogramowanie umożliwiające tworzenie rysunku technicznego i animacji;  oprogramowanie umożliwiające wizualizację danych | Można wykorzystać zaangażowanie i kreatywność uczniów do wykonania prac związanych z wizualizacją danych i animacją dotyczącą szkoły.  Tworzenie prostych rysunków technicznych. |
| Z wydruku do komputera, czyli skanujemy i odczytujemy dokumenty  Rozdział 46 (ZR)  Rozdział 21 (ZP) | 1 | III.1  III.2 | Praktyczne wykorzystanie skanera do digitalizacji obrazu i rozpoznawania tekstu za pomocą OCR, np. on-line.  Poznanie budowy i zasady działania skanera płaskiego. | – umie skanować dokumenty tekstowe  – wskazuje różnice pomiędzy skanerami CCD a CIS  – omawia wpływ rozdzielczości skanowania dokumentu na jakość pracy programu OCR  – umie dobrać rozdzielczość skanowanego obrazu do potrzeb przeznaczenia kopii  – umie skanować dokumenty z różnymi rozdzielczościami  – wymienia źródła plików dla programów opartych na technologii OCR  – wykorzystuje program OCR np. z chmury do zamiany skanu lub pliku PDF na tekstowy plik edytowalny, np. docx | prezentacja skanowania i działania programu opartego na technologii OCR;  ćwiczenia ze skanowania i OCR w zależności od stanu wyposażenia pracowni;  praca z podręcznikiem | skaner (np. podłączony do sieci i udostępniony uczniom) lub skanery na stanowiskach uczniowskich;  pliki z dokumentami tekstowymi PDF i skanowanymi do postaci pliku graficznego;  urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Jako zadanie domowe można zadać próbę wykorzystania aparatu fotograficznego telefonu do uzyskania obrazu tekstu i zamianę na tekstowy plik edytowalny w programie OCR. |
| Dokumentujemy wydarzenia, czyli aktywna praca w aparatem fotograficznym  Rozdział 47 (ZR)  Rozdział 22 (ZP) | 1 | III.1  III.2 | Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami dotyczącymi fotografii.  Zachęcenie do twórczej pracy z aparatem fotograficznym. | – umie prawidłowo i twórczo komponować obraz na fotografii  – zna podstawowe pojęcia dotyczące fotografii: *przysłona, czas naświetlania, ekspozycja, kadr, trójpodział* itp.  – wie, od czego zależy głębia ostrości i podaje przykłady stosowania dużej i małej głębi  – lokalizuje w swoim aparacie opcje służące kreatywności w wykonywaniu zdjęć  – wie, na czym polega komponowanie fotoreportażu | pokaz;  aktywacja twórczego działania poprzez metodę problemową  (problemami mogą być np. opracowanie fotoreportażu, portretu itp.);  praca z podręcznikiem | telefony z aparatami fotograficznymi uczniów i slajdy z powszechnie dostępnymi opcjami takich aparatów;  przykłady fotoreportaży i kreatywnych zdjęć;  urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Ponieważ praktycznie każdy uczeń dysponuje telefonem z aparatem fotograficznym, można na lekcji wskazać, często niewykorzystywane przez uczniów, opcje kreatywnej fotografii, np. programy tematyczne, ręczne ustawienia ekspozycji, operowanie głębią ostrości.  Wykonane prace można wykorzystać do utworzenia wystawy na stronie szkoły czy do projektu.  Można zadać pracę domową polegającą na wykonaniu jednego zdjęcia na dany temat z założeniem twórczego podejścia do tematu. |
| Szturmowiec w chmurze, czyli poprawiamy zdjęcia w edytorze grafiki rastrowej  Rozdział 48 (ZR)  Rozdział 23 (ZP) | 1 | II.3a  II.2 | Twórcza edycja fotografii.  Utrwalenie umiejętności posługiwania się warstwami.  Zapoznanie z niektórymi edytorami grafiki rastrowej on-line. | – kadruje fotografię za pomocą narzędzi edytora  – sprawnie i precyzyjnie posługuje się narzędziami edytorskimi, w tym zaznaczaniem  – używa narzędzia *Stempel* do retuszu fotografii  – operuje parametrami zaznaczonego fragmentu, takimi jak kolor, jasność, kontrast itp.  – umie użyć wersji mobilnych edytorów  – korzysta z narzędzi najprostszych edytorów dostępnych w systemie Windows 10 | projekt indywidualny z taką samą fotografią dla wszystkich uczniów;  ćwiczenia praktyczne na podstawie podręcznika | plik ze zdjęciem do ćwiczenia;  program *pixlr.com* i *Zdjęcia* z Windows10;  urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Fotografia do ćwiczenia może być wybrana spośród prac domowych z poprzedniego tematu lub dotyczyć innych przedmiotów szkolnych. |
| Tego tu nie było, czyli poprawiamy rzeczywistość na fotografiach  Rozdział 49 (ZR)  Rozdział 24 (ZP) | 1 | II.3a  II.2 | Wykorzystanie warstw do komponowania i montażu grafiki rastrowej. | – sprawnie posługuje się warstwami w kontekście wycinania, przesuwania i wklejania fragmentów grafiki  – objaśnia rolę stosowania warstw w procesie komponowania grafiki w edytorach  – sprawnie i precyzyjnie posługuje się narzędziami edytorskimi, w tym zaznaczaniem | projekt indywidualny z taką samą fotografią dla wszystkich uczniów;  ćwiczenia praktyczne na podstawie podręcznika | urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Można zaproponować uczniom przyniesienie sfotografowanych lub skanowanych zdjęć rodzinnych, które wymagają korekty lub naprawy. |
| Własny film, czyli jak twórczo wykorzystać kamerę  Rozdział 50 (ZR)  Rozdział 25 (ZP) | 1 | III.1.2  IV.1  ZR  II.3a | Poznanie podstawowych pojęć dotyczących tworzenia filmu i wykorzystania kamery, np. w smartfonie, do realizacji filmów. | – wie, czym jest oś filmowa i tłumaczy jej znaczenie w realizacji scen filmu  – rozróżnia podstawowe plany filmowe i prawidłowo dobiera je podczas realizacji zdjęć do scen  – układa proste scenariusze, np. tutoriala  – dokonuje prostego montażu wideo z użyciem MoovieMakera lub innego edytora wideo | prezentacja planów filmowych;  burza mózgów nad scenariuszem filmu;  zajęcia w grupach – opracowanie prostego scenariusza krótkiej sceny z planowaniem planów filmowych;  praca z podręcznikiem | ilustracje, np. z podręcznika, dotyczące planów filmowych, osi filmowej itp.;  fragmenty filmów, w których użyto różnych planów filmowych;  urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Do tych zajęć można przygotować uczniów poprzez dobranie odpowiedniego zadania domowego, np. przygotowanie scenariusza krótkiej sceny, zdjęć w różnych planach filmowych itp. |
| Ze stratą lub bez, czyli jak kompresować pliki  Rozdział 51 (ZR) | 1 | ZR  III.2 | Poznanie, czym jest kompresja.  Poznanie metod kompresji.  Poznanie kodowania arytmetycznego, LZW i RLE. | – wie, co to jest kompresja  – umie wymienić metody kompresji  – wie, czym jest kompresja stratna  – omawia kompresję dźwięku  – omawia kompresję obrazu  – wie, czym jest kompresja bezstratna  – omawia kodowanie Huffmana  – omawia kodowanie arytmetyczne  – omawia kodowanie LZW  – omawia kodowanie RLE | metoda podająca uzupełniona prezentacją;  praca w grupach | urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Do zajęć można klasę podzielić na grupy, które będą opracowywały poszczególne zagadnienia tematu. |
| Klatki do komputera, czyli jak transmitować strumieniowo  Rozdział 52 (ZR)  Rozdział 26 (ZP) | 1 | II.3a  II.2  III.1  III.2 | Zapoznanie z istotą i sposobami transmisji strumieniowych.  Praktyczne nadawanie i odbieranie transmisji strumieniowych. | – objaśnia podstawy działania kamery i przesyłania przez nią danych do komputera  – umie rejestrować obraz przesyłany strumieniowo z kamery USB  – konfiguruje program do przesyłania, odbioru i rejestrowania transmisji strumieniowej  – prawidłowo dobiera parametry zapisu: proporcje obrazu, liczbę klatek na sekundę, jasność, kontrast itp.  – uruchamia transmisję w sieci za pośrednictwem programu komputerowego, portali społecznościowych i telefonów komórkowych | pokaz i ćwiczenia praktyczne w zespołach z wykorzystaniem kamer USB lub telefonów komórkowych;  ćwiczenia praktyczne w oparciu o podręcznik | program VLC lub podobny, przykładowy film do wysyłania strumieniem, kamery USB (lub wbudowane w laptop);  telefony uczniów;  urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Przed zajęciami należy sprawdzić, czy na komputerach działają sterowniki do kamer i program VLC. Do ćwiczeń z komórkami uczniów warto udostępnić WiFi. |
| **V. Komputer w sieci** | | | | | | | |
| Nie wszystko jest takie oczywiste, czyli jak działa internet  Rozdział 53 (ZR)  Rozdział 27 (ZP) | 1 | III.4  ZR III.2 | Poznanie topologii sieci komputerowych, podstawowych protokołów i znaczenia adresów w sieciach. | – objaśnia uproszczony schemat połączenia sieci do internetu  – wskazuje różnice między adresem IP a adresem symbolicznym  – objaśnia zasadę działania połączeń w sieciach komórkowych  – objaśnia przeznaczenie poszczególnych protokołów używanych w sieciach komputerowych: HTTP, HTTPS, FTP, SMTP, IP, TCP  – wie, kto przyznaje adresy IP w Internecie  – posługuje się poleceniem *tracert* (polecenie konsoli CMD)  – korzysta z innych programów śledzących połączenie z serwerem danej strony lub usługi, np. VisualRoute  – umie znaleźć dostępne informacje na temat właścicieli domen internetowych | pokaz i ćwiczenia praktyczne w zespołach z wykorzystaniem połączenia internetowego i przykładowych adresów stron;  ćwiczenia praktyczne na podstawie podręcznika | prezentacja z definicjami i przykładami;  przykłady adresów do badania;  urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | W ćwiczeniach warto wykorzystać adresy znanych stron. Będzie to ciekawe doświadczenie. |
| Zabezpieczenia firewall  Rozdział 54 (ZR) | 1 | ZR  III.2 | Poznanie, czym jest zapora sieciowa oraz jakie są jej zadania.  Poznanie serwerów NAT. | – wie, czym jest firewall  – omawia serwery NAT  – wie, jak działa zapora sieciowa  – omawia typy zapór sieciowych  – zna wady zapór sieciowych | metoda podająca uzupełniona prezentacją;  praca w grupach | urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Do zajęć można klasę podzielić na grupy, które będą opracowywały poszczególne zagadnienia tematu. |
| ~~Sieć to nie tylko internet, czyli poznajemy topologię sieci komputerowych~~  ~~Rozdział 55 (ZR)~~  ~~Rozdział 28 (ZP)~~ | ~~1~~ | ~~III.2~~  ~~III.4~~ | ~~Poznanie roli, jakąodgrywają niektóre elementy infrastruktury sieci komputerowej.~~  ~~Poznanie przykładowej struktury sieci lokalnej.~~ | ~~– podaje przykłady sieci P2P i łączy urządzenie (np. swój telefon) z komputerem~~  ~~– zna i objaśnia przeznaczenie przełącznika sieciowego w budowie sieci o topologii gwiazdy~~  ~~– omawia zastosowanie i budowę sieci o topologii pierścienia i gwiazdy rozszerzonej~~  ~~– umie utworzyć schemat domowej sieci komputerowej przyłączonej do Internetu~~ | ~~metoda podająca uzupełniona prezentacją;~~  ~~ćwiczenia praktyczne na podstawie podręcznika, dotyczące sprawdzenia topologii sieci w pracowni~~ | ~~infrastruktura sieci w pracowni;~~  ~~urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD); podręcznik~~ | ~~W trakcie zajęć można aktywizować uczniów odwołując się do ich wiedzy o topologii i schemacie sieci w ich domach. Ćwiczeniem może być również narysowanie schematu takiej sieci lub sieci w pracowni szkolnej.~~ |
| ~~Warstwowy model sieci komputerowej~~  ~~Rozdział 56 (ZR)~~ | ~~1~~ | ~~III.3~~ | ~~Poznanie modelu warstwowego ISO/OSI.~~  ~~Poznanie modelu warstwowego TCP/IP.~~ | ~~– wie, czym są modele sieci komputerowej~~  ~~– omawia model ISO/OSI i jego warstwy~~  ~~– omawia model TCP/IP~~ | ~~metoda podająca uzupełniona prezentacją;~~  ~~praca w grupach~~ | ~~urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD); podręcznik~~ | ~~Do zajęć można klasę podzielić na grupy, które będą opracowywały poszczególne zagadnienia tematu.~~ |
| Funkcje urządzeń i protokoły  Rozdział 57 (ZR) | 1 | ZR  III.2 | Poznanie funkcji poszczególnych urządzeń sieciowych.  Poznanie protokołów sieciowych. | – wie, co to są urządzenia sieciowe  – omawia poszczególne urządzenia sieciowe  – omawia zastosowanie poszczególnych urządzeń sieciowych  – zna protokoły modeli warstwowych sieci  – omawia protokoły warstw aplikacji  – omawia protokoły warstwy transportowej  – omawia protokoły warstwy sieciowej | metoda podająca uzupełniona prezentacją;  praca w grupach | urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Do zajęć można klasę podzielić na grupy, które będą opracowywały poszczególne zagadnienia tematu. |
| Kto tam, czyli identyfikujemy komputery w sieci  Rozdział 58 (ZR)  Rozdział 29 (ZP) | 1 | III.4 | Korzystanie z poleceń *ipconfig* i *ping* w celu sprawdzenia poprawności działania połączenia sieciowego. | – świadomie stosuje polecenia *ipconfig* oraz *ping*  – prawidłowo interpretuje dane wyświetlone przez polecenia *ipconfig* oraz *ping*  – uzasadnia cele stosowania poleceń *ipconfig* oraz *ping*  – konfiguruje ustawienia karty sieciowej | wytworzenie sytuacji problemowej i dyskusja na jej temat;  aktywacja twórczego myślenia poprzez metodę problemową;  ćwiczenia indywidualne lub w zespołach na podstawie podręcznika | prezentacja działania poleceń w CMD;  urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Ćwiczenia należy przeprowadzić dla różnych warunków, np. rozpiętej i sprawnej sieci.  Warto przygotować komputer podłączony do projektora, na którym można zaprezentować konfigurację karty sieciowej. |
| Kupujemy świadomie, czyli poznajemy parametry urządzeń peryferyjnych  Rozdział 59 (ZR)  Rozdział 30 (ZP) | 1 | III.1  III.4  ZR  III.2 | Poznanie decydujących o trafności wyboru parametrów urządzeń peryferyjnych: drukarek, monitorów i skanerów. | – przedstawia na przykładach różnicę pomiędzy DPI a PPI  – omawia wpływ ustawienia parametrów projektu graficznego na wielkość wydruku  – wymienia i omawia podstawowe parametry drukarki i ocenia ich wartość pod kątem różnych zastosowań  – zna i omawia na przykładach podstawowe parametry monitorów komputerowych  – opisuje znaczenie poszczególnych parametrów monitorów na możliwość ich zastosowania w komputerach o różnym przeznaczeniu  – zna podstawowe złącza monitorów i omawia ich cechy  – na podstawie znajomości podstawowych parametrów skanerów umie określić przeznaczenie danego urządzenia | metoda podająca uzupełniona prezentacją;  ćwiczenia praktyczne na podstawie podręcznika dotyczące sprawdzenia parametrów urządzeń znajdujących się w pracowni | przykładowy skaner, monitor z dokumentacją i drukarka z dokumentacją;  urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD);  podręcznik | Wykorzystanie urządzeń z pracowni będzie ciekawsze, gdy uczniowie samodzielnie będą musieli odnaleźć w sieci dokumentację i odczytać parametry. |
| ~~Projektuję rozbudowę i zakup nowego zestawu~~  ~~Rozdział 60 (ZR)~~ | ~~1~~ | ~~III.1~~ | ~~Poznanie najważniejszych cech komputera przenośnego i stacjonarnego~~  ~~Dowiedzenie się, na co należy zwracać uwagę podczas zakupu komputera.~~ | ~~– wie, czym jest komputer stacjonarny~~  ~~– wie, czym jest komputer przenośny~~  ~~– zna różnice między komputerem stacjonarnym i przenośnym~~  ~~– potrafi przeprowadzić analizę potrzeb przed zakupem nowego komputera~~ | ~~metoda podająca uzupełniona prezentacją;~~  ~~praca w grupach~~ | ~~urządzenie projekcyjne (rzutnik, tablica interaktywna, ekran LCD); podręcznik~~ | ~~Do zajęć można klasę podzielić na grupy, które będą opracowywały poszczególne zagadnienia tematu.~~ |