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

**UWAGA! Założono, że:**

**– jeden rozdział podręcznika to jedna lekcja;**

**– w pracowni wykorzystuje się komputery uczniowskie, podręcznik, komputer nauczyciela z projektorem lub ekranem lub tablice interaktywną, platformę e-learningową do udostępniania plików i przesyłania przez uczniów prac domowych (nie jest niezbędne do realizacji planu), dlatego nie wymienia się ich w kolumnie „Propozycje środków dydaktycznych”;**

**– nauczyciel korzysta z aplikacji ze scenariuszami lekcji (do realizacji planu nie jest ona niezbędna);**

**– nauczyciel może dowolnie modyfikować wszystkie elementy niniejszego planu dydaktycznego.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temat (rozumiany jako lekcja)** | **Liczba godzin** | **Treści podstawy programowej** | **Cele ogólne** | **Kształcone umiejętności** | **Propozycje metod nauczania** | **Propozycje środków dydaktycznych** | **Uwagi** |
| **I. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera w nauce i firmie** | | | | | | | |
| 1. Nowoczesna firma, czyli jak programy komputerowe ułatwiają pracę | 1 | II. 3c. | – poznanie korzyści, jakie płyną ze stosowania programów komputerowych i chmur we współczesnej firmie | – analiza możliwości programów z pakietu Office i chmur informatycznych w zakresie wykorzystania w pracy współczesnego przedsiębiorstwa, w tym edytorów, arkuszy, baz, kalendarzy itp. | Krótki pokaz wykorzystania sortowania w arkuszu i wykorzystania kalendarza. Dyskusja na temat wykorzystania pakietów biurowych i chmur w przedsiębiorstwie. | Aplikacja Operon 45, Office i chmura Office do zilustrowania wypowiedzi uczniów. | Po prezentacji przykładu sortowania w arkuszu, uczniowie opierają swoje wypowiedzi na konkretnych przykładach opcji lub możliwości danego programu. |
| 1. Kalkulujemy, czyli jak wykorzystać arkusz kalkulacyjny w zarządzaniu finansami | 1 | II. 3c.  IV.1 | – praktyczne wykorzystanie właściwości arkusza (lista rozwijana, formuła warunkowa) do symulacji i kalkulacji w działalności gospodarczej | – poznanie możliwych zastosowań oraz tworzenie i wykorzystanie listy rozwijanej w arkuszu kalkulacyjnym  – poznanie możliwych zastosowań oraz wykorzystanie formuły warunkowej Jeżeli  – praktyczne wykorzystanie arkusza do tworzenia prostych symulacji ekonomicznych  – praktyczne wykorzystanie arkusza do symulacji procesów przyszłego projektu lub usługi | Metoda projektu. | Aplikacja Operon 45.  Arkusz kalkulacyjny z pakietu biurowego lub chmury, np. Office 365. | Nauczyciel omawia krótko problem zbliżony złożonością do przykładu z podręcznika.  Uczniowie opracowują arkusze obliczające podatek i symulujące zużycie materiałów w produkcji lub usłudze na podstawie przykładu z podręcznika. |
| 1. Z sieci do tabeli, czyli jak interpretować dane za pomocą arkusza kalkulacyjnego | 1 | II. 3c. | – poznanie sposobów na importowanie danych do arkusza kalkulacyjnego  – wykorzystanie narzędzi arkusza do prawidłowej i skutecznej wizualizacji danych  – przeglądanie danych z obszernych tabel za pomocą sortowania | – odnajdowanie stron i innych źródeł prezentujących dane statystyczne, np. stat.gov.pl i rankingi, np. szkół lub uczelni  – importowanie danych w postaci tabel do arkusza kalkulacyjnego  – opracowanie importowanych danych w postaci graficznej  – właściwy dobór rodzaju wizualizacji w zależności od planowanego celu ich prezentacji  – użycie sortowania w celu ułatwienia odnalezienia interpretacji danych | Ćwiczenie polegające na samodzielnym odnalezieniu danych na wskazany temat, ich zaimportowaniu i interpretacji graficznej. | Aplikacja Operon 45.  Strony internetowe z danymi statystycznymi, np. stat.gov.pl .  Arkusz kalkulacyjny z pakietu biurowego Office. | Uczniowie znajdą na stronach stat.gov.pl najnowsze dane. Nauczyciel powinien wskazać ich temat lub dziedzinę. |
| 1. Spośród wielu, czyli filtrowanie w arkuszu kalkulacyjnym | 1 | II. 3c. | – poznanie metod i celu sortowania danych w tabelach arkusza  – poznanie metod, opcji i celu filtrowania danych w arkuszu  – poznanie działania Fragmentatora w arkuszu Excel | – odejmowanie decyzji dotyczących wyboru danego rodzaju filtra na podstawie analizy potrzeb i celu do osiągnięcia  – wykorzystanie narzędzi arkusza do filtrowania wyświetlanych informacji w tabelach  – zastosowanie znanych z matematyki pojęć *koniunkcja* i *alternatywa* w procesie filtrowania  – właściwe użycie Fragmentatora | Ćwiczenie z wykorzystaniem tabeli importowanej na poprzedniej lekcji lub udostępnionej przez nauczyciela. | Aplikacja Operon 45.  Tabele z wieloma danymi.  Arkusz kalkulacyjny z pakietu biurowego Office. | Wszyscy uczniowie pracują na tej samej tabeli zawierającej wiele danych.  Samodzielnie dobierają filtry do konkretnych zadań na podstawie podręcznika. |
| 1. Z eksperymentu do arkusza, czyli analiza danych z doświadczenia | 1 | II. 3c. | – przeprowadzenie doświadczenia polegającego na symulacji zjawiska losowego  – opracowanie wyników doświadczenia z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego | – wykorzystanie generatora liczb pseudolosowych w doświadczeniach  – badanie wpływu liczby przeprowadzonych doświadczeń na dokładność wyników i ich analizę  – projektowanie arkuszy do zastosowań w zbieraniu danych i analizie podczas doświadczeń, np. fizycznych  – prawidłowy, pod kątem analizy wyników, sposób wizualizacji danych | Prezentacja działania symulatora rzutu kostką ze wskazaniem użycia generatora liczb pseudolosowych.  Ćwiczenie polegające na zmianie rezystancji oporników z przykładu z podręcznika. | Arkusz kalkulacyjny z pakietu biurowego Office.  Arkusz symulujący rzut kostką. | Nauczyciel przedstawia doświadczenie z rzutem kostką, ustawiając różne liczby rzutów.  Przed ćwiczeniem z obwodem elektrycznym, krótkie przypomnienie podstawowych praw fizyki dotyczących danego obwodu elektrycznego. |
| 1. Edytor grafiki w pracy zawodowej, czyli tworzymy reklamę | 1 | II.3. | – sprawdzenie w praktyce zastosowań mechanizmu warstw w edytorach grafiki  – przygotowanie reklamy graficznej | – praktyczne posługiwanie się warstwami w projekcie graficznym  – świadome użycie skalowania, przemieszczania, obracania i innych operacji na warstwach w celu uzyskania zamierzonego efektu wizualnego | Krótkie wprowadzenie na podstawie przykładów z Operon 45 dotyczące właściwego użycia warstw. Metoda projektu. | Aplikacja Operon 45.  Edytor grafiki rastrowej operujący na warstwach, np. GIMP lub chmurowy pixlr.com.  Pliki graficzne do montażu projektu graficznego. | Projekt jest obszerny, więc wprowadzenie powinno być krótkie ze wskazaniem najważniejszych aspektów operowania na warstwach.  Należy przygotować pliki graficzne, np. z aplikacji Operon 45. Projekt może być kończony w formie zadania domowego.  **Uczniowie w ramach zadania domowego powinni założyć niekomercyjne konta w chmurze prezi.com oraz przygotować materiały do prezentacji na zadany temat, np. związany z jednym z przedmiotów szkolnych.** |
| 1. Reklama jest ważna, czyli jak wykonać atrakcyjną prezentację | 1 | II. 3e. | – poznanie alternatywnych do PowerPoint programów do edycji prezentacji  – poznanie znaczenia i metod tworzenia scenariusza prezentacji  – kształtowanie umiejętności pracy w zespole | – tworzenie scenariusza prezentacji w zależności od jej przeznaczenia i typu odbiorców  – posługiwanie się narzędziami edytorów prezentacji, w tym także w chmurze  – wykonanie prezentacji zgodnej ze scenariuszem  – praca w zespole | Metoda projektu (praca w niewielkich zespołach) – ćwiczenie z chmurą informatyczną. | Aplikacja Operon 45.  Chmura prezi.com lub inna aplikacja do tworzenia prezentacji.  Aplikacja Impress z pakietu LibreOffice. | Uczniowie wykonują prezentację wg przygotowanego scenariusza. Wskazane, by był to aktualny temat związany z jednym z przedmiotów szkolnych.  Ewentualnie mogą dokończyć w ramach pracy domowej. |
| 1. Prezentacja wideo, czyli jak przygotować prezentację filmową | 1 | II. 3e. | – opracowanie scenariusza krótkiego filmu  – wykorzystanie zasad tworzenia scenariusza i filmowania do stworzenia krótkiej formy filmowej | – właściwe ustawienie kamer podczas rejestrowania materiału wideo  – wykorzystanie wiedzy o osi filmowej i planach filmowych  – wykorzystanie różnych urządzeń i metod rejestrujących obraz i dźwięk, w tym także smartfonów | Prezentacja z wykładem. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik. | Prezentację można ilustrować fragmentami filmów, reklam itp.  Jeśli jest możliwość, to można wykorzystać kamerkę USB, np. do prezentacji zagadnień osi filmowej lub planów. |
| 1. Multimedia w prezentacji, czyli dźwięk i film na slajdach | 1 | II. 3e. | – poznanie i wykorzystanie programów do rejestracji dźwięku  – użycie multimediów w prezentacji | – rejestrowanie dźwięku z różnych źródeł za pomocą programów komputerowych  – łączenie multimediów i prezentacji w PowerPoint  – wykorzystanie dźwięku w pojedynczych slajdach prezentacji  – formatowanie filmu wstawionego do slajdu prezentacji  – nagrywanie zawartości ekranu za pomocą narzędzia PowerPoint | Ćwiczenie wykonywane samodzielnie. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik.  Mikrofon. Pliki lub odnośniki do filmów. | Prezentacja z multimediami może dotyczyć innego przedmiotu, a multimedia mogą stanowić istotne jej uzupełnienie, np. jak w przykładzie w podręczniku. |
| 1. Skuteczne wsparcie, czyli jak przygotować pokaz prezentacji | 1 | II. 3e. | – poznanie i zastosowanie metod przygotowania prezentacji i materiałów pomocniczych do wykorzystania przez prelegenta lub użytkownika | – korekta wyglądu i sposobu wyświetlania filmów w prezentacji PowerPoint  – przygotowanie konspektu prezentacji  – przygotowanie do wystąpienia z użycie przygotowanej prezentacji | Prezentacja i ćwiczenie. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik.  Gotowa prezentacja na podstawie podręcznika. Drukarka. | Uczniowie, na podstawie prezentacji opisanej w podręczniku lub udostępnionej przez nauczyciela, przygotowują się do prelekcji i występują z nią przed klasą. Opierają się na przygotowanych materiałach. |
| 1. Atrakcyjnie i wygodnie, czyli jak upowszechniać prezentację | 1 | II. 3e. | – przygotowanie prezentacji do pokazów w różnych warunkach i dla różnych odbiorców  – poznanie sposobów wyświetlania, np. z urządzenia przenośnego na rzutnik lub telewizor | – eksport prezentacji do różnych formatów z uzasadnieniem ich wyboru  – użycie chronometraży  – użycie rożnych metod prezentowania slajdów, np. za pośrednictwem projektora włączonego do sieci komputerowej, komórki itp. | Ćwiczenie zakończone prezentacją wyników. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik.  Rzutnik, ekran, dostęp ucznia do urządzenia wyświetlającego. | Prezentacja z poprzedniej lekcji zostaje przystosowana do użycia za pomocą narzędzi PowerPoint.  Uczniowie powinni zdążyć przygotować prezentację i zaprezentować jej działanie.  Jeśli w pracowni jest urządzenie wyświetlające z dostępem bezprzewodowym, należy je wykorzystać. |
| 1. Utrzymujemy kontakt z klientami, czyli korespondencja seryjna | 1 | IV.2. | – poznanie i wykorzystanie w praktyce mechanizmu korespondencji seryjnej | – wykorzystanie tabel arkusza do korespondencji seryjnej  – przygotowanie dokumentu tekstowego wykorzystującego korespondencję seryjną z użyciem danych z tabel  – adresowanie kopert | Krótka dyskusja wprowadzająca o potrzebie użycia narzędzia korespondencji seryjnej z przykładami.  Ćwiczenie. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik.  Rzutnik.  Przykład dokumentu z korespondencją seryjną. | Można użyć drukarki do drukowania kilku dokumentów i kopert z zastosowaniem korespondencji seryjnej.  Na następną lekcję należy zainstalować na komputerach VirtualBox i przygotować dystrybucję Linux.  Trzeba zapowiedzieć uczniom, że mogą przynieść swoje pendrive’y w celu instalacji systemu Linux. |
| **II. Linux i inne systemy operacyjne** | | | | | | | |
| 1. Różne sposoby instalacji, czyli przygotowujemy miejsce dla systemu Linux |  | III.3. | – poznanie zastosowań systemu Linux. Użycie wirtualnej maszyny do instalacji systemu operacyjnego  – przeprowadzenie instalacji systemu na nośniku zewnętrznym lub wewnętrznym  – zainstalowanie Linux „obok” Windows | – poznanie pojęcia wirtualizacji i aktywacji tej opcji w komputerze  – instalowanie wirtualnej maszyny oraz poznanie jej budowy i zasad obsługi | Prezentacja sposobu instalacji wirtualnej maszyny i jej przeznaczenia, wymagań sprzętowych i właściwości.  Ćwiczenie. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik.  VirtualBox z wybraną dystrybucją Linux, np. Mint albo Ubuntu, plik instalacyjny wybranej dystrybucji, Uniwersal USB Installer. | W czasie ćwiczeń uczniowie mogą zainstalować sobie Linux na własnym pendrivie. W takim przypadku należy zainicjować ten proces na początku lekcji z racji czasu potrzebnego na wykonanie tego ćwiczenia. |
| 1. Wiele wersji, czyli wybieramy dystrybucje Linux | 1 | III.3. | – poznanie zasad doboru dystrybucji Linux dla danego komputera | – wybór dystrybucji w zależności od przeznaczenia urządzenia  – poznanie definicji GUI  – określenie wymagań użytkownika w kontekście wyboru dystrybucji Linux  – instalacja Linux w maszynie wirtualnej | Metoda problemowa. Krótka dyskusja na temat wyboru i możliwości dystrybucji Linux.  Ćwiczenie. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik.  VirtualBox, wybrana dystrybucja Linux, np. Mint lb Ubuntu. | Można zaprezentować na slajdach różne wersje GUI i przedstawić na przykładach charakterystykę różnych dystrybucji od najuboższych do pełnych z pakietem biurowym itp.  Trzeba dopilnować, by na następne zajęcia działał Linux w VirtualBox na komputerach uczniów. Przyda się także obraz wirtualnej maszyny Linux dla VirtualBox. |
| 1. Bez kosztów, czyli programy w Linux | 1 | III.3. | – poznanie programów dla Linux oraz sposobów ich pobierania i instalacji | – sprawne poruszanie się p menu i programach zainstalowanych w danej dystrybucji Linux  – pobieranie programów i ich instalacja  – znajdowanie analogii z programami znanymi z Windows | Ćwiczenie. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik.  VirtualBox,  wybrana dystrybucja Linux np. Mint lb Ubuntu | Uczniowie powinni zainstalować wybraną przez siebie aplikację i uzasadnić jej przydatność w systemie |
| 1. Tryb tekstowy jest ważny, czyli poznajemy konsolę Linux | 1 | III.3. | – poznanie i zrozumienie działania i przeznaczenia Konsoli i Terminala  – posługiwanie się konsolą | – uruchamianie i konfigurowanie Terminala  – tworzenie konta użytkownika z poziomu Terminala oraz zmiana parametrów takiego konta, np. hasła dostępu. | Ćwiczenie. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik.  VirtualBox, wybrana dystrybucja Linux, np. Mint lb Ubuntu. | W trakcie ćwiczenia uczniowie powinni korzystać z Linux w VirtualBox, a po zakończeniu ćwiczenia należy sprawdzić, czy hasło dla administratora nie zostało zmienione.  Warto ujednolicić nazwy zakładanych kont użytkowników i usunąć je po zajęciach. |
| 1. Okienka nie są potrzebne, czyli używamy konsoli Linux | 1 | III.3. | – sprawne poruszanie się po strukturze katalogów za pomocą Konsoli, tworzenie i usuwanie katalogów, nadawanie atrybutów plikom | – poruszanie się po drzewie katalogów za pomocą konsoli  – tworzenie katalogów  – operowanie na plikach  – kopiowanie plików  – usuwanie plików  – poznanie mechanizmu uprawnień do plików i katalogów  – zmiana uprawnień dla plików i katalogów | Ćwiczenie. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik.  VirtualBox, wybrana dystrybucja Linux, np. Mint lb Ubuntu. | Warto ujednolicić nazwy katalogów i plików. Należy powtarzać ćwiczenia w celu utrwalenia czynności. |
| 1. Komputer w kieszeni, czyli jak wykorzystać system Android w nauce i pracy | 1 | III.3. | – poznanie edukacyjnych aplikacji dla środowiska Android  – połączenie telefonu z komputerem PC | – wyszukiwanie i instalacja edukacyjnych aplikacji dla Android  – ocena jakości i przydatności danej aplikacji  – użycie aplikacji Translator i poznanie jego możliwości  – wykorzystanie aplikacji do oznaczania roślin  – poznanie aplikacji do edycji i wyświetlania dokumentów utworzonych programami komputera PC | Pokaz i ćwiczenie. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik.  Tablet z podłączeniem do rzutnika.  Telefony uczniów z Android. Udostępnione uczniom łącze wi-fi. | Warto przygotować szkolny tablet lub telefon podłączony do rzutnika lub ekranu. |
| 1. Był pierwszym z okienkami, czyli macOS i jego właściwości | 1 | III.3. | –poznanie cech systemu macOS i różnic oraz podobieństw do Windows | – poznanie aplikacji macOS, w tym przeglądarki internetowej  – posługiwanie się Lokalizatorem – podręcznikiem użytkownika  – znajdowanie informacji na temat urządzeń pracujących w chmurze iCloud | Pokaz z wykładem. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik.  Wskazane urządzenie współpracujące z iCloud, w tym komputer z macOS. | Jeśli w szkole nie ma komputerów z system macOS, można użyć stron internetowych prezentujących działanie systemu i komputera mac. |
| **III. Programowanie i rozwiązywanie problemów za pomocą komputera** | | | | | | | |
| 1. Przypomnij sobie, czyli wracamy do środowiska programistycznego | 1 | II.2. | –przypomnienie sposobu instalacji środowiska programistycznego Eclipse lub innego wybranego przez nauczyciela | – instalacja MinGW  – pobieranie i instalacja środowiska Eclipse lub wybranego przez nauczyciela  – uruchomienie przykładowego programu i sprawdzenie działania środowiska  – przypomnienie podstawowej struktury programu w języku C++ | Pokaz i ćwiczenie. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik.  Pliki instalacyjne MinGW i Eclipse.  Zainstalowane środowisko programistyczne na stanowisku nauczycielskim podłączonym do rzutnika. | Należy zwrócić baczną uwagę na pokazanie procesu uruchamiania programów w środowisku i używanie wielu okien z kodem programu.  **Zapowiedzenie uczniom sprawdzianu z podstawowych pojęć, elementów i instrukcji języka C++.** |
| 1. Przypomnij sobie, czyli podstawy języka programowania | 1 | II.1. | – przypomnienie podstawowych instrukcji języka C++ | – biegłe używanie podstawowej struktury kodu języka C++  – bezbłędne nazywanie i charakteryzowanie operatorów języka C++  – charakteryzowanie zmiennych różnych typów i operatorów  – biegłe charakteryzowanie instrukcji warunkowych i pętli  – charakteryzowanie i omawianie znaczenia funkcji w języku C++ | Sprawdzian i omówienie rozwiązań. | Test elektroniczny z wykorzystaniem komputerów lub telefonów komórkowych | Należy szybko analizować wyniki, ustalić braki i uzupełnić braki wiedzy uczniów. |
| 1. Czy litery to liczby, czyli kod ASCII i porównanie tekstów | 1 | I.4.5. | – poznanie kodu ASCII i jego znaczenia w układaniu programów operujących na tekstach | – korzystanie z tablicy kodu ASCII i omawianie jego znaczenia  – posługiwanie się klawiaturą numeryczną w celu wprowadzania kodów ASCII znaków wyświetlanych w edytorze  – znajomość skutków plagiatowania  – wiedza o funkcjonowaniu JSA | Prezentacja i ćwiczenie. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik.  Strony internetowe opisujące walkę z plagiatami. | Dokładniejszego wytłumaczenia wymaga rejestr promotorów i prac naukowych. |
| 1. Metoda naiwna, czyli szukamy wzorca w tekście | 1 | I.4.5. | –poznanie algorytmu metody naiwnej wyszukiwania wzorca w tekście | – samodzielne układanie algorytmu metody naiwnej wyszukiwania wzorca w tekście  – testowanie algorytmu na przykładzie | Prezentacja i ćwiczenie polegające na badaniu działania algorytmu dla konkretnych danych. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik.  Przykłady do testowania algorytmu. | Po dokładnym omówieniu metody naiwnej uczniowie powinni zbadać, krok po kroku, jego poprawność na konkretnych przykładach, podobnie jak zrobiono to w podręczniku. |
| 1. Realizacja algorytmu, czyli program szuka wzorca | 1 | II.1.5. | – ułożenie programu wyszukującego wzorzec w tekście na podstawie algorytmu metody naiwnej | – układanie programu w języku C++  – używanie instrukcji warunkowych  – używanie funkcji *strlen()* i konstrukcji funkcji *cout.width( )*  – testowanie programu dla różnych tekstów | Krótki pokaz działania funkcji *strlen()* i *cout.width( ).*  Ćwiczenie polegające na samodzielnym ułożeniu programu na podstawie algorytmu. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik.  Środowisko programistyczne. | Uczniowie powinni ułożyć program samodzielnie na podstawie przykładu z podręcznika. Warto zachęcić aktywnych do modyfikacji programu. |
| 1. Przybliżona wartość, czyli komputer oblicza wartość pierwiastka kwadratowego | 1 | I+II 1g, | – poznanie i sprawdzenie działania algorytmu obliczającego przybliżone wartości pierwiastka kwadratowego  – ułożenie funkcji obliczającej przybliżenie wartości pierwiastka kwadratowego na podstawie poznanego algorytmu | – stosowanie kolejnych przybliżeń w celu uzyskania satysfakcjonującego wyniku działania algorytmu i programu  – testowanie algorytmu dla różnej liczby przybliżenia  – testowanie programu dla różnej liczby przybliżeń  – wyciąganie wniosków dotyczących dokładności obliczeń w zależności od liczby przybliżeń | Prezentacja algorytmu i omówienie jego działania.  Samodzielna praca polegająca na sprawdzeniu działania algorytmu dla danej liczny i dokładności na podstawie tabeli z podręcznika.  Analiza funkcji ułożonej na podstawie algorytmu.  Samodzielne testowanie programu dla podanych wartości z opracowaniem wniosków na temat wpływu wartości zmiennej określającej dokładność na wynik. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik.  Środowisko programistyczne. | Nauczyciel stymuluje pracę uczniów zdolnych, np. poleca samodzielne ułożenie funkcji obliczającej wartość pierwiastka kwadratowego i programu, która będzie go wykorzystywała, np. do rozwiązywania równania kwadratowego z dwoma rozwiązaniami. |
| 1. Zbiór Cantora, czyli najprostsze tworzenie fraktali | 1 | I+II 1k,  I+II 3b | – poznanie i zrozumienie definicji fraktala  – poznanie zbioru Cantora jako przykładu prostego fraktala  – ułożenie programu wizualizującego zbiór Cantora  – użycie biblioteki turtle w języku Python | – wizualizacja zbioru Cantora  – analiza możliwości przedstawienia wizualizacji za pomocą ułożonego programu i zastosowanie biblioteki turtle (przez analogię do Logo) z języka Python  – konfiguracja środowiska programistycznego dla Python  – zastosowanie rekurencji do tworzenia fraktali | Krótkie wprowadzenie o znaczeniu fraktali we współczesnej nauce i informatyce.  Wspomagane przez nauczyciela konfigurowanie środowiska programistycznego dla Pythona.  Omówienie działania biblioteki turtle i programu z jej wykorzystaniem. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik.  Środowisko programistyczne.  Kod programu w Pythonie do wizualizacji zbioru Cantora (z podręcznika). | Ponieważ uczniowie ćwiczyli do tej pory w języku C++ zastosowanie biblioteki turtle i języka Python, należy traktować jako przykład umożliwiający zrozumienie istoty zbioru Cantora, a nie jako główną treść lekcji. |
| 1. Drzewo binarne, czyli hierarchiczna struktura danych | 1 | I+II 1k,  I+II 3b | – poznanie „drzewa binarnego” i poznanie jego zastosowań  – ułożenie algorytmu tworzenia drzewa binarnego | – tworzenie drzewa binarne na podstawie definicji i poznanych przykładów  – wyszukiwanie największej lub najmniejszej liczby w zbiorze za pomocą drzewa poszukiwań  – zastosowanie rekurencji do tworzenia fraktali | Po krótkim opisie właściwości drzewa binarnego – projekt w zespołach polegający na odkryciu metody wyszukiwania największej i najmniejszej wartości w BTS. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik. | Jeśli przewidujemy, że większość uczniów będzie miała problemy z pracą koncepcyjną, można omówić zagadnienie na tablicy lub za pomocą aplikacji. |
| 1. Trójkątny fraktal, czyli trójkąt Sierpińskiego | 1 | I+II 1k,  I+II 3b | – poznanie budowy fraktali – dywan Sierpińskiego i trójkąt Sierpińskiego  – ułożenie prostego programu rysującego te fraktale | – rozumienie mechanizmu powstawania obu fraktali  – wykorzystanie funkcji turtle z języka Python do tworzenia obu fraktali na ekranie komputera  – zastosowanie rekurencji do tworzenia fraktali | Po krótkim opisie zasadniczych cech obu fraktali praca w zespołach nad ułożeniem programu kreślącego na ekranie trójkąt Sierpińskiego. | Środowisko programistyczne.  Aplikacja Operon 45.  Podręcznik. | Uczniowie zdolniejsi i chętni mogą zmierzyć się z utworzeniem programu kreślącego kwadratowy dywan Sierpińskiego. |
| 1. Krzywa fraktalna, czyli płatek Kocha | 1 | I+II 1k,  I+II 3b | – poznanie cech fraktala płatek Kocha, ułożenie algorytmu jego powstawania i programu kreślącego płatek | – rozumienie mechanizmów powstawania płatka Kocha  – rozwiązanie problemu polegającego na opisie algorytmicznym powstawania płatka na podstawie jego wizualizacji  – ponowne wykorzystanie biblioteki turtle do ułożenia programu kreślącego płatek Kocha  – zastosowanie rekurencji do tworzenia fraktali | Po krótkim opisie właściwości płatka Kocha, praca w zespołach nad ułożeniem algorytmu i programu kreślącego na ekranie płatek Kocha. | Środowisko programistyczne.  Aplikacja Operon 45.  Podręcznik. | Rozwijamy umiejętność pracy w zespole. Obserwujemy tę współpracę. |
| **IV. Wykorzystanie algorytmów w rozwiązywaniu problemów i programowaniu** | | | | | | | |
| 1. Jak to zapisać, czyli zamiana systemów liczbowych z ósemkowego na szesnastkowy | 1 | I+II 2b | – przypomnienie podstawowych cech systemu ósemkowego i szesnastkowego oraz metod zmiany reprezentacji tych liczb | – układanie programów z wykorzystaniem funkcji, których zadaniem są obliczenia matematyczne – zmiana reprezentacji liczb  – stosowanie zmiennych tablicowych | Dowolna metoda prowadząca do powtórki cech systemów ósemkowego i szesnastkowego.  Analiza gotowych rozwiązań. Samodzielna praca polegająca na połączeniu omawianych rozwiązań w jeden program konwertujących reprezentacje liczb. | Środowisko programistyczne.  Aplikacja Operon 45.  Podręcznik. | Rozwijamy umiejętność pracy w zespole. Obserwujemy tę współpracę. Wyciągamy wnioski o umiejętnościach i zaangażowaniu uczniów. Określamy liderów zespołów. |
| 1. Mniej lub więcej ósemek, czyli dodawanie i odejmowanie w systemie ósemkowym | 1 | I+II 2b | – poznanie algorytmu dodawania i odejmowania liczb o podstawie 8 i na jego podstawie ułożenie programu | – stosowanie ogólnie znanych zasad dodawania i odejmowania liczb dziesiętnych do dodawania liczb o podstawie 8 | Praca indywidualna ucznia polegająca na wykonaniu kilku działań dodawania i odejmowania liczb ósemkowych na podstawie znajomości tych czynności dla liczb dziesiętnych.  Praca w dwuosobowych zespołach nad opracowaniem programu dodającego i odejmującego liczby ósemkowe z uwzględnieniem badania poprawności wprowadzonych liczb. | Środowisko programistyczne.  Aplikacja Operon 45.  Podręcznik. | Można wprowadzić rywalizację pomiędzy zespołami na szybkość i poprawność programu. |
| 1. Iloczyn i iloraz oktalny, czyli mnożenie i dzielenie w systemie ósemkowym | 1 | I+II 2b | – poznanie algorytmu mnożenia i dzielenia liczb o podstawie 8 i na jego podstawie ułożenie programu  – ćwiczenie prezentacji wyników pracy zespołowej | – stosowanie ogólnie znanych zasad dodawania i odejmowania liczb dziesiętnych do dodawania liczb o podstawie 8 | Praca zespołowa nad ułożeniem algorytmów i programów zakończona prezentacją wyników. | Środowisko programistyczne.  Aplikacja Operon 45.  Podręcznik. | Tym razem rywalizacja jest zapowiedziana. Uczniowie powinni wiedzieć, ile czasu mają na wykonanie zadania. Tym razem ocena zależy także od umiejętności przeprowadzenia prezentacji. |
| 1. Nie tylko dwójkowy i dziesiętny, czyli suma i różnica w systemie innym niż dziesiętnym | 1 | I+II 2b | – zastosowanie zdobytych umiejętności wykonywania dodawania i odejmowania na liczbach dziesiętnych i ósemkowych, do tych działań w innych systemach liczbowych pozycyjnych | – kojarzenie podobieństw dodawania i odejmowania liczb w różnych systemach pozycyjnych, z działaniami na liczbach dziesiętnych lub ósemkowych  – wykorzystanie tych podobieństw do rozwiązywania problemów z działaniami w innych systemach liczbowych | Praca zespołowa nad opracowaniem algorytmu i programu wykonywania dodawania i odejmowania w różnych systemach pozycyjnych. Każdy zespół dostaje inne działanie i system liczbowy. | Środowisko programistyczne.  Aplikacja Operon 45.  Podręcznik. |  |
| 1. Iloczyn i iloraz w systemie innym niż dziesiętnym, czyli wielokrotności w systemach pozycyjnych | 1 | I+II 2b | – zastosowanie zdobytych umiejętności wykonywania mnożenia i dzielenia na liczbach dziesiętnych i ósemkowych, do tych działań w innych systemach liczbowych pozycyjnych | – kojarzenie podobieństw mnożenia i dzielenia liczb w różnych systemach pozycyjnych, z działaniami na liczbach dziesiętnych lub ósemkowych  – wykorzystanie tych podobieństw do rozwiązywania problemów z działaniami w innych systemach liczbowych | Praca zespołowa nad opracowaniem algorytmów i programów wykonywania mnożenia i dzielenia w różnych systemach pozycyjnych. Każdy zespół dostaje inne działanie i system liczbowy. | Środowisko programistyczne.  Aplikacja Operon 45.  Podręcznik. | Wyniki pracy mogą być wysłane np. do platformy i ocenione po zajęciach. |
| 1. Wyciąganie elementów z listy, czyli znajdowanie najdłuższego spójnego podciągu niemalejącego | 1 | I+II 2c | – poznanie i zrozumienie budowy i rozpoznawania ciągów spójnych, w tym rosnących i malejących  – ułożenie algorytmu znajdowania najdłuższego, spójnego podciągu niemalejącego | – układanie algorytmów na podstawie opisu modelu matematycznego podciągu spójnego | Praca samodzielna na podstawie krótkiego wprowadzenia i omówienia definicji. | Środowisko programistyczne.  Aplikacja Operon 45.  Podręcznik. | Przynajmniej jeden uczeń powinien zaprezentować wynik i stan swojej pracy nad algorytmem. |
| 1. Elementy występujące kolejno po sobie, czyli znajdowanie najdłuższego spójnego podciągu o największej sumie | 1 | I+II 2c | – ułożenie algorytmu i programu znajdującego najdłuższy spójny podciąg o największej sumie | – utrwalanie umiejętności z poprzedniej lekcji – umiejętności układania algorytmów na podstawie opisu modelu matematycznego podciągu spójnego | Praca samodzielna na podstawie krótkiego wprowadzenia i omówienia definicji. | Środowisko programistyczne.  Aplikacja Operon 45.  Podręcznik. | Należy wskazać uczniom analogię metodyki opracowania algorytmu i programu z poprzednim tematem. |
| 1. Ta sama kolejność, czyli szukanie najdłuższego wspólnego podciągu | 1 | I+II 2c | – ułożenie algorytmu i programu znajdującego najdłuższy wspólny podciąg | –poznanie i stosowanie w algorytmie i programie zasady znajdowania najdłuższego wspólnego podciągu | Analiza metody i algorytmów oraz samodzielna praca nad ułożeniem programu. | Środowisko programistyczne.  Aplikacja Operon 45.  Podręcznik. | Należy zwrócić uwagę, czy uczniowie nadal stosują zasadę zapisu specyfikacji algorytmu i programu. |
| 1. Z której strony, czyli położenia punktów względem prostej | 1 | I+II 2e | – poznanie i zrozumienie oraz zastosowanie wzorów matematycznych badających wzajemne położenie punktów i punktów względem prostej | – opracowanie programu komputerowego na podstawie znajomości wzorów matematycznych opisujących rozwiązanie problemu | Analiza problemu i omówienie wzorów oraz samodzielna praca nad ułożeniem programu. | Środowisko programistyczne.  Aplikacja Operon 45.  Podręcznik. | Zwracamy uwagę na zachowanie poprawności zapisu specyfikacji programu oraz właściwe i logiczne użycie nazw zmiennych. |
| 1. Algorytmy badające własności geometryczne, czyli przynależności punktu do odcinka | 1 | I+II 2e | – opracowanie algorytmu i programu badającego przynależność punktu do odcinka | – wykorzystanie wiadomości i umiejętności z poprzedniej lekcji  – stosowanie wzorów i zależności matematycznych opisujących przynależność punktu do odcinka do ułożenia algorytmu i programu | Analiza problemu i omówienie wzorów oraz samodzielna praca nad ułożeniem programu. | Środowisko programistyczne.  Aplikacja Operon 45.  Podręcznik. | Wykorzystanie analogicznej metody z poprzedniej lekcji służy ujednoliceniu podejścia do rozwiązywania problemu. |
| 1. Skrzyżowanie dróg, czyli badanie przecinania się odcinków | 1 | I+II 2e | – poznanie metod badania zjawiska przecinania się odcinków  – ułożenie algorytmu badającego, czy odcinki się przecinają | – wykorzystanie pseudokodu do układania algorytmów  – stosowanie wzorów i zależności matematycznych opisujących zjawisko przecinania się odcinków do ułożenia algorytmu | Omówienie problemu z zaangażowaniem uczniów w celu uaktywnienia myślenia komputacyjnego. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik. | Uczniowie aktywowani działaniami nauczyciela powinni aktywnie uczestniczyć w lekcji, np. kreśląc różne przypadki, w których przecinki się przecinają, oraz analizując wzory. |
| 1. Wewnątrz czy na zewnątrz, czyli badanie przynależności punktu do trójkąta | 1 | I+II 2e | – poznanie metod sprawdzania przynależności punktu do trójkąta i zastosowanie ich do opracowania algorytmów | – wykorzystanie pseudokodu do układania algorytmów  – stosowanie wzorów i zależności matematycznych do ułożenia algorytmu | Omówienie problemu z zaangażowaniem uczniów w celu uaktywnienia myślenia komputacyjnego. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik. | Uczniowie aktywowani działaniami nauczyciela powinni aktywnie uczestniczyć w lekcji, np. kreśląc różne trójkąty w układzie współrzędnych oraz różne położenie punktów. |
| 1. Wyznaczanie pola ograniczonego wykresem funkcji, czyli całkowanie numeryczne metodą prostokątów | 1 | I+II 2f | – poznanie metod całkowania metodą prostokątów i zastosowanie jej do ułożenia algorytmu obliczającego pole obszaru | – układanie algorytmu na podstawie analizy zagadnienia matematycznego  – stosowanie całkowania metodą prostokątów do obliczenia pola | Analiza problemu i omówienie wzorów oraz samodzielna praca nad ułożeniem algorytmu. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik. | Zastosowanie graficznego przedstawienia problemu obliczania całki metodą prostokątów ułatwi analizę i zrozumienie problemu. |
| 1. Wyznaczanie pola ograniczonego wykresem funkcji, czyli całkowanie numeryczne metodą trapezów | 1 | I+II 2f | – poznanie metody całkowania metodą trapezów i zastosowanie jej do ułożenia algorytmu obliczającego pole obszaru | – układanie algorytmu na podstawie analizy zagadnienia matematycznego  – stosowanie całkowania metodą trapezów do obliczenia pola | Analiza problemu i omówienie wzorów oraz samodzielna praca nad ułożeniem algorytmu. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik. | Ponownie stosujemy graficzne przedstawienie problemu matematycznego. |
| 1. Znajdowanie elementów w zbiorze, czyli wyszukiwanie liniowe | 1 | I+II 3a | – przypomnienie istoty metody naiwnej i poznanie zasad wyszukiwania liniowego  – doskonalenie tworzenia algorytmów w postaci schematu blokowego | – wykorzystanie metody naiwnej do ułożenia algorytmu wyszukiwania liniowego (sekwencyjnego) | Praca indywidualna z wykorzystaniem podręcznika. Samodzielne ułożenie algorytmu w postaci schematu blokowego. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik. | Warto przypomnieć zastosowanie metody naiwnej w rozwiązywaniu problemów omawianych wcześniej. |
| 1. Szukanie połówek, czyli wyszukiwanie elementów poprzez połowienie | 1 | I+II 3a | – poznanie istoty wyszukiwania binarnego (przez połowienie)  – utworzenie algorytmu opisującego wyszukiwanie przez połowienie | – analizowanie metody wyszukiwania binarnego w celu utworzenia algorytmu | Po krótkim omówieniu istoty metody, praca indywidualna z wykorzystaniem podręcznika. Samodzielne ułożenie algorytmu w postaci schematu blokowego. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik. | Warto przypomnieć znaczenie wyszukiwania w informatyce. |
| 1. Ustawianie kart, czyli sortowanie przez wstawianie | 1 | I+II 3a | – poznanie istoty sortowania przez wstawianie  – ułożenie algorytmu i realizującego sortowanie przez wstawianie | – układanie algorytmu w dowolnej postaci realizującego sortowanie przez wstawianie  – weryfikowanie działań algorytmu na przykładach | Wprowadzenie w temat metodą podającą z prezentacją. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik. | Zespoły mogą składać się z 2 lub 3 uczniów. Należy ocenić zaangażowanie i wynik pracy.  Na końcu lekcji jednak z grup powinna zaprezentować wyniki swojej pracy. |
| 1. Reguła falsi, czyli przybliżone rozwiązywanie równań | 1 | I+II 3a | – poznanie reguły falsi  – ułożenie algorytmu obliczającego przybliżoną wartość pierwiastka równania | – znajomość istoty reguły falsi  – stosowanie reguły falsi w układanym algorytmie szukania pierwiastka funkcji | Metoda podawcza wspomagana prezentacjami i planszami z aplikacji. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik. | Zagadnienie wymaga dobrego przygotowania przekazu. |
| 1. Geometria obliczeniowa, czyli sprawdzanie przynależności punktu do wielokąta wypukłego | 1 | I+II 3a | – przypomnienie wiadomości o wielokątach  – poznanie metody i ułożenie algorytmu na sprawdzanie przynależności punktu do wielokąta wypukłego | – znajomość istoty metody sprawdzania przynależności punktu do wielokąta  – układanie algorytmu badającego przynależność punktu do wielokąta wypukłego | Metoda podawcza wspomagana prezentacjami i planszami z aplikacji. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik. | Zagadnienie wymaga dobrego przygotowania przekazu. |
| 1. Algorytm wyszukujący, czyli liniowe przeszukiwanie ciągu w poszukiwaniu żądanego elementu z wykorzystaniem wartownika | 1 | I+II 3a | – poznanie metody wyszukiwania liniowego z wartownikiem | – znajomość istoty stosowania wartownika w metodzie wyszukiwania  – układanie algorytmu na podstawie znajomości zasad wyszukiwania z wartownikiem | Krótka prezentacja zasad i istoty metody z wartownikiem.  Samodzielna praca polegająca na ułożeniu i zaprezentowaniu algorytmu w dowolnej formie realizującego wyszukiwanie z wartownikiem. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik. | Należy sprawdzać na bieżąco zaawansowanie prac i wspomóc uczniów mniej zdolnych. |
| 1. Podejście zachłanne, czyli problem plecakowy | 1 | I+II 3d | – poznanie istoty problemu plecakowego i sposobu jego rozwiązania | – podawanie przykładów wykorzystania rozwiązania problemu plecakowego  – układanie algorytmu rozwiązującego problem plecakowy metodą zachłanną  – układanie programu rozwiązującego problem plecakowy | Krótka prezentacja zasad i istoty rozwiązania problemu plecakowego.  Praca zespołowa podczas układania programu rozwiązującego problem plecakowy. | Środowisko programistyczne.  Aplikacja Operon 45.  Podręcznik. | Można zaproponować ułożenie jedynie funkcji realizującej algorytm. |
| 1. Z miasta A do miasta B, czyli szukanie najkrótszej drogi metodą zachłanną | 1 | I+II 3d | – zastosowanie metody zachłannej do rozwiązania problemu znalezienia najkrótszej drogi pomiędzy dwoma punktami | – przypomnienie istoty metody zachłannej  – analizowanie problemu szukania najkrótszej drogi  – stosowanie algorytmu Dijkstry | Metoda podawcza wspomagana prezentacjami i planszami z aplikacji.  Wspólne układanie algorytmu metody Dijkstry. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik. | Zagadnienie wymaga skupienia uczniów. Dobrze jest w najważniejszych momentach zajęć i prezentacji przykładów, np. z aplikacji, monitorować zrozumienie tematu przez uczniów. |
| 1. Pakowanie plecaka, czyli programowanie dynamiczne | 1 | I+II 3e | – zrozumienie istoty programowania dynamicznego na przykładzie programu rozwiązującego problem plecakowy | – omawianie różnic pomiędzy metodą zachłanną a metodą programowania dynamicznego | Metoda podawcza wspomagana prezentacjami i planszami z aplikacji.  Wspólne układanie programu z użyciem programowania dynamicznego. | Środowisko programistyczne.  Aplikacja Operon 45.  Podręcznik. | Uwaga, programowanie dynamiczne jest obszernym tematem. Należy wybrać jedynie elementy niezbędne do rozwiązania tego problemu. |
| 1. Metoda haszowania, czyli wyszukiwanie wzorca w tekście | 1 | I+II 3g | – zrozumienie metody wyszukiwania wzorca w tekście  – przećwiczenie na przykładzie metody haszowania  – poznanie zagadnienia kolizji | – rozumienie i przedstawianie istoty wyszukiwania wzorca metodą haszowania  – tłumaczenie mechanizmu powstawania kolizji  – tworzenie funkcji tablicy haszującej i omawianie jej zastosowanie | Metoda podawcza wspomagana prezentacjami i planszami z aplikacji.  Wspólne układanie programu. | Środowisko programistyczne.  Aplikacja Operon 45.  Podręcznik. | Podczas omawiania należy przekazać informacje o przykładach zastosowania metody i zaprezentować taki przykład. |
| 1. Metoda Monte Carlo, czyli symulacja ruchów Browna | 1 | I+II 3h | – poznanie i zrozumienie numerycznej metody obliczania powierzchni figur na przykładzie metody Monte Carlo | – rozumienie i przedstawianie na przykładach zastosowanie metody Monte Carlo do obliczania powierzchni figur  – rozumienie zastosowania metody Monte Carlo do symulowania ruchów cząsteczek  – układanie algorytmu i programu wg metody Monte Carlo, obliczającego powierzchnię figury | Metoda podawcza wspomagana prezentacjami i planszami z aplikacji.  Wspólne układanie programu. | Środowisko programistyczne.  Aplikacja Operon 45.  Podręcznik. | Oba problemy są skomplikowane i należy na dobrze przygotować zajęcia, by wiedzę tę przekazać skutecznie. |
| **V. Komputer pomaga w nauce** | | | | | | | |
| 1. Korzystamy z office.com, czyli jak wykorzystać aplikacje chmury w nauce | 1 | IV.1.2. | – poznanie zastosowań chmury office.com do organizacji czasu pracy i tworzenia nowoczesnych aplikacji | – posługiwanie się aplikacją To Do  – wykorzystanie Sway do tworzenia prezentacji internetowych | Ćwiczenia z posługiwania się To Do i Sway. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik.  Przykłady prezentacji Sway. | Prezentacje uczniów powinny dotyczyć tematów z przedmiotów szkolnych. |
| 1. Nie tylko w firmie, czyli wykorzystanie aplikacji komunikacyjnych w nauczaniu | 1 | IV.1.2. | – przygotowanie do podjęcia e-pracy i korzystania ze zdalnego nauczania | – korzystanie z dysków w chmurze  – opisywanie różnic pomiędzy e-pracą a tradycyjnym zatrudnieniem  – korzystanie z Teams i znajomość zalet tej aplikacji z punktu widzenia organizacji pracy w firmie i w zdalnym nauczaniu | Dyskusja o zaletach i wadach zdalnej pracy.  Ćwiczenie z organizacji spotkań w Teams. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik.  Chmura office365 lub OneDrive. | Ćwiczenie powinno różnić się od standardowego wykorzystania Teams do zdalnej nauki w szkole. |
| 1. Każdy ma notatki, czyli jak wykorzystać chmurę do wspólnej nauki | 1 | IV.1.2. | – przygotowanie pracy w zespole z wykorzystaniem chmur informatycznych | – znajomość zakresu wykorzystania chmury do nauki w zespole i cech takiej pracy, np. podczas przygotowań do egzaminu  – wykorzystanie chmury do wymiany dokumentów | Ćwiczenia wykonywane w zespole. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik.  Chmura office365 lub OneDrive. | Uczniowie powinni utworzyć 3- lub 4-osobowe zespoły, aby symulacja przygotowań do egzaminu wypadła wiarygodnie. |
| 1. Walidacja, czyli sprawdzamy wyniki swojej pracy | 1 | I.1.  II.1. | – poznanie pojęcia walidacji i usług z nią związanych | – testowanie metody 1-10-100  – korzystanie z usług ***World Wide Web Consortium*** *(*[*https://www.w3.org/*](https://www.w3.org/)*)* | Dyskusja na temat sprawdzania poprawności kodu i odpowiedzialności za błędy. Krótkie ćwiczenie ze stroną [*https://www.w3.org/*](https://www.w3.org/) | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik.  Strona ***World Wide Web Consortium*** *(*[*https://www.w3.org/*](https://www.w3.org/)*)* | Warto przygotować kody programów z błędami. |
| 1. Matura, czyli jak komputery wspomagają przygotowanie do egzaminu | 1 | IV.2. | – poznanie programów pomagających w nauce i przygotowaniu do egzaminów | – posługiwanie się narzędziami GeoGebry  – wykorzystanie aplikacji systemu Android pomagających w przygotowaniu do matury | Prezentacja zastosowań GeoGebry i niektórych aplikacji. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik.  GeoGebra w wersji chmurowej lub instalowanej, aplikacje, np. tablice wzorów, Lekturowo. | Wybór aplikacji zależy od nauczyciela. Warto też zapytać uczniów, z jakich aplikacji korzystają. |
| 1. Rozwiązywanie testów pomaga w nauce, czyli jak aplikacje testują wiedzę | 1 | IV.2. | – korzystanie z internetowych baz zadań egzaminacyjnych | – korzystnie ze stron CKE i OKE  – zapoznanie się z oficjalnymi informatorami egzaminacyjnymi  – zapoznanie się z zasadami oceniania egzaminów  – korzystanie z aplikacji symulujących egzaminy | Ćwiczenie. | Aplikacja Operon 45.  Podręcznik.  Oficjalne strony OKE i CKE, aplikacje z zadaniami maturalnymi, np. Gram&Zdam. | Warto przygotować aplikacje na urządzeniu podłączonym do rzutnika. |