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. |