**Plan wynikowy z wymaganiami edukacyjnymi przedmiotu informatyka dla klasy I liceum ogólnokształcącego i technikum w zakresie podstawowym i rozszerzonym, uwzględniający kształcone umiejętności i treści podstawy programowej**

Uwaga!

W planie pominięto podstawowe umiejętności, które uczeń już zdobyć na wcześniejszym etapie edukacji, itp. zachowywanie plików projektów, wczytywanie dokumentów do edycji i posługiwanie się systemem operacyjnym.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Temat | Ocena dopuszczająca | Ocena dostateczna | Ocena dobra | Ocena bardzo dobra | Ocena celująca |
| I. Przestrzeganie prawa i zasad bezpieczeństwa podczas pracy przy komputerze |
| Bądź uczciwy, czyli przestrzeganie prawa w świecie informatykiRozdział 1 (ZP) | ‒ wie, że udostępnianie treści chronionych prawem autorskim jest przestępstwem‒ podaje przykłady łamania 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‒ określa, czym w świetle prawa jest utwór | ‒ wskazuje legalne źródła muzyki, grafiki, animacji itp. rozpowszechnianej na licencji CC‒ wskazuje różnice pomiędzy plagiatem a cytatem  | ‒ określa i przedstawia zasady legalnego korzystania z dzieł objętych prawami autorskimi | ‒ omawia niektóre metody działania instytucji i kancelarii prawnych w zakresie ścigania osób łamiących prawo autorskie |
| 8, 16, 32, 64, czyli jak rozwój technologii wpływa na rozwój społeczeństwRozdział 2 (ZP) | ‒ wie, że istnieją inne systemy liczbowe poza dziesiętnym i tłumaczy ich zastosowanie‒ zna pojęcia *bajt* i *bit*‒ wie, jak powstają wagi poszczególnych pozycji w kodzie binarnym‒ wie, jaki wpływ na zastosowanie komputerów ma postęp technologiczny | ‒ umie wykorzystać kalkulator do prezentacji liczb w różnych systemach liczbowych‒ omawia zalety zdalnego nauczania i jego wpływu na rozwój społeczny‒ podaje przykłady wpływu postępu technologicznego na rozwój informatyki | ‒ wie, dlaczego do projektowania układów komputera używa się kodu dwójkowego ‒ omawia zalety zdalnego nauczania i jego wpływu na rozwój społeczny‒ omawia wpływ rozwoju technologii informacyjnych na rozwój społeczeństw | ‒ omawia zmiany technologiczne poszczególnych elementów komputerów i ich wpływ na zastosowanie komputerów | ‒ analizuje tendencje rozwoju społeczeństwa w kontekście rozwoju technologicznego |
| Chrońmy informacje, czyli techniki uwierzytelniania, kryptografia i podpis elektronicznyRozdział 3 (ZR) | - wie czym są techniki uwierzytelniania, - wie czym jest kryptografia- wie czym jest i gdzie jest wykorzystywany podpis elektroniczny | - zna techniki uwierzytelniania- zna kody jedno- i dwuczęściowe- zna kody jednorazowe- zna superszyfrowanie- zna podpis cyfrowy | - umie rozróżnić techniki uwierzytelnienia w zależności od tego, co jest uwierzytelnianie- omawia kody jedno- i dwuczęściowe,- omawia kody jednorazowe- omawia superszyfrowanie- omawia podpis cyfrowy | - zna i stosuje zasady uwierzytelniania dwuskładnikowego,- określa techniki kryptografii- zna i omawia kodowanie i szyfrowanie- omawia procedury prawne podpisu elektronicznego- stosuje podpis elektroniczny w życiu codziennym | - stosuje łącznie dwie różne techniki uwierzytelniania |
| Praktycznie i teoretycznie, czyli trendy historyczne w rozwoju technologiiRozdział 4 (ZR) | - zna rozwój technologii informacyjnej | - zna wpływ rozwoju sprzętu komputerowego na rozwój technologii- określa jaki miał wpływ rozwoju technologii na rozwój e-usług | - omawia historię rozwoju technologii informacyjnej- omawia rozwój e-usług- wskazuje różnice w rozwoju sprzętu komputerowego | - omawia wpływ rozwoju technologii informacyjnej na życie człowieka- opracowuje możliwości wykorzystania e-usług w życiu codziennym- zna zagrożenia w komunikacji interpersonalnej wynikające z rozwoju nowych technologii | - zna rozwój możliwości komunikowania się za pomocą nowych technologii oraz zagrożenia, jaki ten rozwój niesie za sobą |
| Kim jestem, czyli jak bezpiecznie budować wizerunek w sieciRozdział 3 (ZP)Rozdział 5 (ZR) | ‒ określa, czym są przepisy oparte na RODO i jaki jest cel ich wprowadzenia | ‒ określa, na czym polegają prawa obywatela do ochrony wizerunku i wskazuje źródła prawa‒ określa, czym grozi upowszechnianie wizerunku bez zgody danej osoby‒ wie, co zrobić w przypadku wykrycia naruszenia swoich praw do wizerunku | ‒ umie opisać cyberzagrożenia i wskazać najgroźniejsze z punktu widzenia przepisów o ochronie wizerunku‒ omawia zasady bezpiecznego korzystania z sieci i usług sieciowych w kontekście ochrony własnego wizerunku i niewykorzystywania cudzego bez odpowiedniej zgody | ‒ wymienia działania, które służą ochronie wizerunku w sieci, i wie, jak nie naruszać tych praw‒ opracowuje własne zasady ochrony wizerunku na podstawie przepisów prawa‒ wie, czym może skutkować kradzież tożsamości | ‒ określa i objaśnia kolegom na lekcji zagrożenia płynące z możliwości kradzieży tożsamości w kontekście oszustw i wyłudzeń |
| II. Podstawy programowania i środowisko programistyczne |
| Przypomnij sobie, czyli podstawy tworzenia algorytmówRozdział 4 (ZP)Rozdział 6 (ZR) | ‒ wie, ze algorytm można zapisać w różnych postaciach i wymienia nazwy tych sposobów‒ zna podstawowe zasady tworzenia schematów blokowych w tym dozwolone i niedozwolone połączenia | ‒ prawidłowo interpretuje działanie bloku decyzyjnego i wie, jaką rolę odgrywa on w algorytmie‒ wie, jaka jest różnica pomiędzy blokiem decyzyjnym a wejściowym/wyjściowym | ‒ samodzielnie analizuje przykład algorytmu, np. z podręcznika z pomocą opisu‒ buduje algorytmy prostych zagadnień z różnych dziedzin lub przedmiotów szkolnych‒ umie ułożyć prosty algorytm w postaci schematu blokowego na podstawie algorytmu typu lista kroków zawierający blok decyzyjny | ‒ samodzielnie tworzy algorytmy na podstawie specyfikacji zawierające bloki decyzyjne‒ samodzielnie testuje algorytmy dla różnych przypadków‒ samodzielnie dyskutuje sposób rozwiązania problemu na podstawie algorytmu, np. z podręcznika, i proponuje jego modyfikacje | ‒ analizuje różne algorytmy i testuje je na samodzielnie i odpowiednio dobranych danych ‒ samodzielnie proponuje modyfikacje przykładowych algorytmów |
| Algorytm, czyli utrwalamy swoją wiedzęRozdział 7 (ZR) | - wie czym jest schemat blokowy- wie co to jest pseudokod- wie czym jest algorytm zapisany w formie listy kroków | - umie zapisać algorytm wykorzystując schemat blokowy- umie zapisać algorytm wykorzystując listę kroków- umie zapisać algorytm przy pomocy pseudokodu | - stosuje tworzenie algorytmów w postaci schematu blokowego - stosuje tworzenie algorytmów w postaci listy kroków - stosuje tworzenie algorytmów w postaci pseudokodu  | - samodzielnie analizuje złożone algorytmy zapisane w dowolnej postaci | - samodzielnie tworzy, analizuje i testuje algorytmy dla bardziej złożonych problemów |
| Pozycyjne reprezentacje liczb, czyli tablice w algorytmieRozdział 8 (ZR) | - wie co to są liczby doskonałe- wie czym są tablice- wie czym jest schemat Hornera | - opisuje czym jest doskonałość- umie nazwać czym są liczby doskonałe- opisuje czym są tablice | - umie tworzyć algorytmy z wykorzystaniem tablic- umie tworzyć algorytmy z wykorzystaniem liczb doskonałych, parzystych i pierwszych | - umie tworzyć algorytmy wykorzystujące schemat Hornera- - umie tworzyć algorytmy z wykorzystaniem pozycyjnych reprezentacji liczb | - samodzielnie tworzy, analizuje i testuje algorytmy dla bardziej złożonych problemów wykorzystujących schemat Hornera oraz liczby doskonałe |
| Narzędzia, czyli jak dobrać i skonfigurować środowisko programistyczneRozdział 5 (ZP)Rozdział 9 (ZR) | ‒ wymienia nazwy kilku języków programowania‒ wie, gdzie sprawdzić poziom popularności niektórych z nich‒ wie, co powinno wpływać na dobór odpowiedniego języka programowania | ‒ zna podstawowe cechy języków JAVA i C++‒ wie, czym jest środowisko programistyczne‒ umie edytować kod programu w Eclipse | ‒ umie instalować Eclipse i przystosować środowisko do danego języka programowania | ‒ umie uruchamiać w Eclipse program ułożony w JAVA ‒ umie uruchomić polski pakiet językowy dla Eclipse | ‒ umie omówić działanie poszczególnych linii przykładowego kodu programu w JAVA |
| C z plusami, czyli uruchamiamy pierwsze programy w C++Rozdział 6Rozdział 10 (ZR) | ‒ wie, że Eclipse należy przystosować do układania programów w C++ poprzez zainstalowanie pakietu MinGW | ‒ z pomocą nauczyciela instaluje Eclipse dla C++ i pakiet MinGWNa podstawie podręcznika:‒ umie utworzyć nowy projekt w C++ w IDE Eclipse‒ uruchamia program testowy Hello World | Na podstawie podręcznika:‒ omawia działanie i znaczenie poszczególnych linii programu testowego Hello World‒ sprawnie posługuje się środowiskiem Eclipse w zakresie edycji, uruchamiania i zachowywania programów w C++ | ‒ samodzielnie instaluje i uruchamia środowisko programistyczne Eclipse dla C++‒ samodzielnie uruchamia program testowy i umie go modyfikować  | ‒ umie instalować inne środowiska programistyczne dla C++ oraz edytować i uruchamiać w nich programy  |
| C z plusem, czyli podstawy programowaniaRozdział 7 (ZP)Rozdział 11 (ZR) | ‒ wymienia i charakteryzuje kolejne etapy tworzenia programu komputerowego‒ wie, czym jest badanie warunku w programie i kiedy się je stosuje w kontekście bloków warunkowych algorytmu‒ wie, że istnieją różne typy operatorów i na podstawie podręcznika omawia rolę niektórych z nich‒ wie, że w programie mogą występować biblioteki i funkcje | ‒ korzystając z podręcznika, omawia podstawową strukturę programu w języku C++‒ zna znaczenie nawiasów klamrowych i "//" oraz ich rolę w programie C++‒ na podstawie tabeli z podręcznika omawia znaczenie operatorów‒ odróżnia operatory arytmetyczne od relacyjnych i logicznych i symboli porównawczych‒ wie, czym są zmienne i stałe w programie komputerowym i wskazuje ich deklarację w przykładowym programie‒ zna znaczenie i rolę funkcji i bibliotek‒ zna pojęcie pętli i warunku | ‒ samodzielnie omawia działanie poszczególnych operatorów wszystkich typów‒ umie zapisać warunki dla instrukcji warunkowej ‒ umie dołączyć bibliotekę do kodu programu‒ wymienia różnice pomiędzy instrukcją warunkową a pętlą | ‒ samodzielnie układa proste programy ze strumieniowaniem‒ samodzielnie charakteryzuje najczęściej używane typy zmiennych liczbowych i logicznych‒ samodzielnie zapisuje fragment programu z instrukcją warunkową na podstawie algorytmu‒ wskazuje, w których przypadkach należy użyć danej instrukcji warunkowej lub pętli | ‒ samodzielnie stosuje instrukcje warunkowe i pętle w prostych programach układanych na podstawie algorytmów |
| C z plusem, czyli podstaw programowania ciąg dalszyRozdział 8 (ZP)Rozdział 12 (ZR) | ‒ omawia na zasadzie analogii budowę zmiennych tablicowych 1 lub 2-wymiarowych‒ umie graficznie przedstawić tablice | ‒ omawia różnice pomiędzy zmiennymi a zmiennymi tablicowymi‒ podaje przykłady zastosowania indeksowania pozycji, np. w sali kinowej‒wie, że do wyprowadzania i wprowadzania informacji w programie komputerowym stosuje się strumieniowanie | ‒ w programie komputerowym w C++ umie zastosować strumieniowanie danych do wprowadzenia wartości danych lub wyprowadzenia na ekran tekstów lub wartości zmiennych‒ korzystając z podręcznika, umie analizować programy, w których zastosowano strumieniowanie danych‒ z pomocą podręcznika stosuje w prostych programach pętle i instrukcje warunkowe, np. do wypełniania tablicy danymi | ‒ samodzielnie układa proste programy, w których używa strumieniowania danych i instrukcji warunkowych oraz pętli‒ samodzielnie opracowuje sposób wyświetlania i wprowadzania danych‒ umie stosować instrukcje zagnieżdżone | ‒ proponuje rozwiązania problemów informatycznych wskazanych przez nauczyciela zawierających instrukcje warunkowe, pętle i strumieniowanie |
| III. Programowanie i algorytmy |
| Wspólna miara, czyli podstawy złożoności obliczeniowejRozdział 13 (ZR) | - wie na czym polega złożoność obliczeniowa- wie czym jest notacja omikron- wie czym jest operacja dominująca | - umie objaśnić czym jest złożoność obliczeniowa- objaśnia operację dominującą- objaśnia złożoność pamięciową- omawia czym jest złożoność optymistyczna | - omawia czym jest złożoność optymistyczna- omawia notację omikron  | ‒ samodzielnie stosuje w praktyce czasową złożoność obliczeniową‒ samodzielnie tworzy algorytm wykorzystujący znak klasy złożoności | ‒ samodzielnie układa algorytm dla bardziej złożonych problemów wykorzystujący czasową złożoność obliczeniową |
| Przez 1 i siebie, czyli jak zbadać, czy liczba jest liczbą pierwsząRozdział 9 (ZP)Rozdział 14 (ZR) | ‒ zna definicję liczby pierwszej i umie wymienić kilka z nich, wskazując spełnienie podstawowej cechy‒ wymienia nazwę metod badania, czy liczba jest liczbą pierwszą | ‒ na podstawie tabeli z podręcznika umie objaśnić metodę sita Erastotenesa‒ objaśnia algorytmy badania, czy liczba jest liczbą pierwszą ‒ zna zastosowanie liczb pierwszych | ‒ zna algorytmy zapisane w różnych postaciach wykrywające liczby pierwsze‒ sprawdza na przykładach działanie algorytmów wykrywających liczby pierwsze | ‒ samodzielnie tworzy i omawia działanie algorytmów wykrywających liczby pierwsze‒ przedstawia algorytmy w różnych zapisach w tym schematu blokowego i listy kroków‒ samodzielnie testuje algorytmy i dobiera odpowiednie dane wejściowe | ‒ samodzielnie układa algorytm testowania liczb na podstawie opisu metody |
| Która pierwsza, czyli jak program bada liczbyRozdział 10 (ZP)Rozdział 15 (ZR) | ‒ rozumie działanie algorytmów przedstawionych w podręczniku | ‒ na podstawie algorytmów z podręcznika omawia metodę badania liczby opartą na obliczaniu reszty z dzielenia‒ wskazuje fragmenty przykładowego programu zgodne z poszczególnymi fragmentami algorytmu | ‒ analizuje programy z podręcznika, omawiając znaczenie poszczególnych instrukcji‒ testuje programy i algorytmy na przykładowych danych‒ omawia modyfikacje algorytmu dla większej liczby danych | ‒ samodzielnie układa algorytmy i modyfikuje je wg wskazań nauczyciela‒ samodzielnie układa program na podstawie algorytmu‒ samodzielnie testuje program i poprawia ewentualne błędy, omawiając przyczynę ich powstania | ‒ samodzielnie układa program badający liczby wpisane do tablic o 1 lub więcej wymiarach |
| Więcej pierwszych, czyli generujemy liczbyRozdział 16 (ZR) | - wie do czego w informatyce wykorzystuje się liczby pierwsze | - umie wygenerować liczbę pierwszą z niedużych liczb naturalnych za pomocą algorytmu | - analizuje algorytm, który wyłania liczby pierwsze z zadanego zakresu liczb | ‒ samodzielnie układa i modyfikuje je wg wskazań nauczyciela, który wyłania liczby pierwsze z zadanego zakresu liczb | - samodzielnie układa i modyfikuje program który wyłania liczby pierwsze z zadanego zakresu liczb |
| Największy i najmniejszy, czyli jak znaleźć NWD i NWWRozdział 11 (ZP)Rozdział 17 (ZR) | ‒ definiuje NWD i omawia jego zastosowanie w matematyce‒ podaje kilka przykładów NWD dla wybranych liczb | ‒ na podstawie gotowego zapisu przykładu algorytmu Euklidesa, np. z podręcznika, omawia istotę tej metody‒ podaje i uzasadnia dziedzinę liczb, dla których przeznaczony jest algorytm Euklidesa | ‒ omawia różnicę pomiędzy metodą rekurencyjną a iteracyjną‒ analizuje gotowy przykład zastosowania metod Euklidesa‒ przedstawia algorytmy Euklidesa, np. w formie schematu blokowego, i tłumaczy ich istotę | ‒ analizuje obie metody Euklidesa pod kątem wydajności i szybkości działania dla różnych zestawów zmiennych wejściowych | ‒ samodzielnie przeprowadza analizę wydajności algorytmu Euklidesa dla różnych danych i przewiduje wyniki swojej analizy |
| Euklides i rekurencja, czyli szukamy NWDRozdział 18 (ZR) | - wie czym jest największy wspólny dzielnik (NWD)- wie czym jest rekurencja | - umie wyszukać NWD- układa algorytm umożliwiający wyszukanie NWD- umie zastosować w praktyce rekurencję | - omawia ciąg Fibonacciego- układa algorytmy i tłumaczy ich działanie z zastosowaniem ciągu Fibonnaciego | - omawia algorytm Euklidesa- umie zastosować w praktyce algorytm Euklidesa układając algorytm rekurencyjny NWD | ‒ samodzielnie układa algorytm i pisze program na jego podstawie dla bardziej złożonych problemów wykorzystujący algorytm Euklidesa |
| Metoda iteracji, czyli algorytm Euklidesa w innej postaciRozdział 19 (ZR) | - wie czym jest iteracja | - omawia algorytm iteracyjny | - umie zastosować pętle w praktyce- zna instrukcje pętli w językach C++ i Java | - umie zastosować iteracje w algorytmie Eukidesa | ‒ samodzielnie układa algorytm i pisze program na jego podstawie dla bardziej złożonych problemów wykorzystujący iterację w algorytmie Euklidesa |
| Dodawanie ułamków, czyli jak wykorzystać NWW i NWD w programie komputerowymRozdział 12 (ZP)Rozdział 20 (ZR) | ‒ zapisuje algorytm dodawania ułamków w postaci listy kroków lub schematu blokowego | ‒ analizuje program ułożony na podstawie algorytmu dodawania ułamków | ‒ analizuje przykładowy program z podręcznika z użyciem funkcji i omawia ich rolę | ‒ samodzielnie układa program dodający ułamki i organizuje sposób wprowadzania danych i wyświetlania wyników | ‒ biegle posługuje się samodzielnie ułożonymi funkcjami ‒ obliczającymi wyniki pośrednie, a także organizującymi wydruk i wprowadzanie danych |
| Skracamy i wyłączamy, czyli dodawania ułamków ciąg dalszyRozdział 13 (ZP)Rozdział 21 (ZR) | ‒ zapisuje algorytm upraszczania ułamków na podstawie ogólnej wiedzy matematycznej | ‒ określa rolę NWW i NWD w algorytmie upraszczania ułamków‒ omawia algorytm wyłączania całości z ułamka | ‒ analizuje program upraszczający ułamki i wskazuje w nim rolę funkcji obliczających NWW i NWD‒ proponuje różne rozwiązania problemu wyświetlania wyników‒ analizuje program wyłączania całości z ułamka | ‒ samodzielnie układa program wykorzystujący funkcje NWW i NWD do upraszczania ułamków‒ samodzielnie układa program wyłączający całości z ułamka | ‒ samodzielnie układa program dodający ułamki  |
| Szyfrowanie, czyli poznajemy szyfr Cezara i szyfr przedstawieniowyRozdział 14 (ZP)Rozdział 22 (ZR) | ‒ omawia cele szyfrowania danych i informacji‒ tłumaczy, na czym polega podstawieniowy sposób szyfrowania informacji‒ wie, jak odróżnić strony internetowe z szyfrowaną transmisją danych od pozostałych | ‒ na przykładzie tabeli tłumaczy metodę przestawieniową i umie zaszyfrować tekst tą metodą‒ omawia na podstawie rysunku z podręcznika metodę szyfrowania szyfrem Cezara | ‒ wie, na czym polega szyfrowanie szyfrem wieloalfabetowym‒ tłumaczy potrzebę szyfrowania niektórych transmisji w sieci | ‒ samodzielnie układa algorytm dla szyfru Cezara | ‒ samodzielnie układa program komputerowy szyfrujący szyfrem Cezara |
| Konspiracja, czyli tworzymy własne szyfryRozdział 15 (ZP)Rozdział 23 (ZR) | ‒ wie, jaką rolę odgrywa klucz w metodzie szyfrowania | ‒ odróżnia metodę szyfrowania symetryczną od niesymetrycznej‒ na przykładzie przedstawia działanie klucza ‒ wie, jak generować liczbę pseudolosową | ‒ prawidłowo, na podstawie podręcznika, analizuje działanie programu szyfrującego stałym kluczem‒ tłumaczy na przykładzie z podręcznika rolę tablicy stałej kluczy‒ objaśnia metodę stosowania losowo generowanych kluczy raz ich wady i zalety | ‒ samodzielnie układa programy szyfrujące z kluczem zapisanym w tablicy‒ samodzielnie układa program oparty na losowo generowanych danych w tablicach kluczy | ‒ samodzielnie modyfikuje program szyfrujący losowo generowanym kluczem w taki sposób, by szyfrował także klucze przesyłane odbiorcy informacji |
| Z kluczem publicznym, czyli bezpieczniejsze szyfrowanieRozdział 24 (ZR) | - wie czym jest szyfrowanie kluczem publicznym | - omawia czym jest szyfr asymetryczny (RSA)- wie, ze szyfrowanie asymetryczne działa w trzech etapach | - zna etapy działania algorytmu RSA | - umie stworzyć algorytm szyfr wykorzystujący algorytm RSA | - samodzielnie pisze program na podstawie algorytmu szyfru wykorzystującego algorytm RSA- samodzielnie pisze program deszyfrujący wykorzystujący algorytm RSA |
| Szyfrowanie zachłanne, czyli Kody HuffmanaRozdział 25 (ZR) | - wie czym jest metoda zachłanna i w jakim celu ją się stosuje | - omawia zastosowanie metody zachłannej w szyfrowaniu- omawia metodę optymalną | - stosuje metodę optymalną w tworzeniu algorytmów- omawia zastosowanie Kodów Huffmana | - tworzy algorytmy wykorzystujące Kody Huffmana | - stosuje Kody Huffmana podczas kodowania znaków ASCII |
| Tworzenie szyfrów przedstawieniowych, czyli kodowanie znaków o zmiennej długościRozdział 26 (ZR) | - wie czym jest szyfr przestawieniowy | - wie jak wykorzystać szyfr przestawieniowy do kodowania znaków o zmiennej długości- wie czym jest szyfr przestawieniowy z tablicą- wie czym są kody bezprzystankowe | - umie kodować znaki o zmiennej długości za pomocą szyfru przestawieniowego- umie stworzyć algorytm szyfrujący znaki o zmiennej długości wykorzystując szyfr przestawieniowy | - umie kodować znaki o zmiennej długości z wykorzystaniem szyfru przestawieniowego z tablicą- umie stworzyć algorytm z wykorzystaniem kodu bezprzystankowego | - umie stworzyć program na podstawie algorytmu kodującego znaki o zmiennej długości wykorzystując szyfr przestawieniowy z tablica |
| Automat wydaje monety, czyli jak dynamicznie wydawać resztęRozdział 16 (ZP)Rozdział 27 (ZR) | ‒ wie, na czym polega metoda zachłanna wydawania reszty‒ tłumaczy działanie algorytmu z podręcznika | ‒ samodzielnie układa algorytm wydawania reszty metodą zachłanną dla nominałów większych lub równych 1 zł‒ testuje programy i algorytmy z podręcznika na przykładowych zmiennych | ‒ samodzielnie układa algorytm wydawania reszty dla wszystkich możliwych nominałów‒ objaśnia działanie programu wydającego resztę w kontekście algorytmu podanego w podręczniku | ‒ samodzielnie układa algorytm i program wydający resztę metodą zachłanną korzystający ze wszystkich dostępnych nominałów‒ omawia problemy, które należało rozwiązać podczas układania algorytmu i programu dla dowolnych nominałów | ‒ modyfikuje program dla innego układu monetarnego, np. z USA |
| Wydajemy resztę, czyli jak wykorzystać metodę zachłannąRozdział 28 (ZR) | - wie czym jest metoda zachłanna | - objaśnia zasadę wydawania reszty przez automat z wykorzystaniem różnych nominałów | - układa algorytm zachłanny do stworzenia algorytmu rozwiązującego problem wydawania reszty w różnych nominałach przez automat | - pisze program z wykorzystaniem metody zachłannej | - układa program wykorzystujący algorytm zachłanny do stworzenia programu rozwiązującego problem wydawania reszty w różnych nominałach przez automat |
| Co z tym groszem, czyli błąd zaokrąglenia i błąd przybliżeniaRozdział 29 (ZR) | - wie w jak zaokrągla się liczby- wie w jakim celu zaokrągla się liczby | - omawia błąd zaokrąglenia- omawia błędy względne i bezwzględne w zaokrągleniu | - wie dlaczego stosujemy zaokrąglanie liczb z nadmiarem i niedomiarem | - umie wykorzystać zaokrąglanie liczb z nadmiarem i niedomiarem - umie wykorzystać problemy błędu zaokrąglania, błędu bezwzględnego i błędu względnego do rozwiązania zadań | - układa samodzielnie i modyfikuje programy, które rozwiązują problem zaokrąglania oraz błędy występujące przy zaokrąglaniu |
| Sprawdzam, czyli porównywanie tekstów i wyszukiwanie wzorca w tekście metodą naiwnąRozdział 30 (ZR) | - wie czym jest wzorzec- wie czym jest implementacja podczas szukania wzorca | - umie zastosować wzorzec do rozwiązania zadanego problemu- omawia 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 implementacje podczas wyszukiwania wzorca | - umie stworzyć program i go zmodyfikować wykorzystujący implementację podczas wyszukiwania wzorca |
| Od ostatniego, czyli szukamy wzorca tekstu metodą Boyera-Moore’aRozdział 31 (ZR) | - zna algorytm Boyera-Moore’a- wie czym jest czym jest podliniowa klasa złożoności | - umie zastosować wyszukiwanie wzorca algorytmem BM | - umie wykorzystać wzorzec BM do wyszukiwania w tekście z użyciem tablicy | - umie wykorzystać uproszczony algorytm BM do wyszukiwania wzorca | - umie stworzyć program i go zmodyfikować wykorzystujący algorytm BM do wyszukiwania wzorca |
| Z lewej i z prawej, czyli szukamy palindromówRozdział 32 (ZR) | - wie czym jest palindrom- wie co to jest algorytm naiwny | - omawia zastosowanie palindromu w informatyce | - umie stworzyć algorytm naiwny wyszukujący palindromy | - umie zastosować algorytm naiwny do sprawdzenia, czy dany ciąg znaków jest palindromem | - umie stworzyć program i go zmodyfikować wykorzystujący algorytm naiwny do sprawdzenia, czy dany ciąg znaków jest palindromem |
| Przestawianie liter, czyli jak stworzyć anagramRozdział 33 (ZR) | - 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 | - umie stworzyć program i go zmodyfikować wykorzystujący algorytm sprawdzający czy tablica jest anagramem z wykorzystaniem sortowania bąbelkowego |
| Od A do Z, czyli alfabetyczne sortowanie wyrazówRozdział 34 (ZR) | - wie czym jest sortowanie alfabetyczne- wie czym jest sortowanie jednopoziomowe | - umie zastosować sortowanie alfabetyczne w celu posortowania elementów ciągu znaków- wie czym jest sortowanie przez wybór | - umie zastosować sortowanie jednopoziomowe w celu posortowania ciągu znaków | - umie stworzyć algorytm wykorzystujący sortowanie przez wybór | - umie stworzyć program i go zmodyfikować wykorzystujący algorytm wykorzystujący sortowanie przez wybór |
| Odwrotna notacja polska, czyli zapisujemy wyrażenia arytmetyczneRozdział 35 (ZR) | - 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 | - umie stworzyć program i go zmodyfikować wykorzystujący algorytm obliczenia wartości wyrażenia odwrotnej notacji polskiej |
| Naiwny jak algorytm, czyli szukamy najmniejszego i największego elementu metodą naiwnąRozdział 36 (ZR) | - wie czym jest sortowanie naiwne- wie czym jest rekurencja- wie czym jest iteracja | - umie stworzyć algorytm wykorzystujący sortowanie naiwne | - umie stworzyć algorytm sortowania naiwnego w wersji rekurencyjnej | - umie stworzyć algorytm sortowania naiwnego w wersji iteracyjnej | - umie stworzyć program i go zmodyfikować wykorzystujący algorytm sortowania naiwnego w wersji rekurencyjnej- umie stworzyć program i go zmodyfikować wykorzystujący algorytm sortowania naiwnego w wersji iteracyjnej  |
| Dwie dodatkowe tablice, czyli stosujemy algorytm optymalnyRozdział 37 (ZR) | - wie czym jest metoda „dziel i rządź”- wie czym jest algorytm optymalny | - umie stworzyć algorytm wykorzystujący metodę „dziel i rządź” | - umie stworzyć algorytm optymalny | - umie stworzyć algorytm jednoczesnego wyszukiwania najmniejszego i największego elementu wykorzystując metodę optymalną | - umie stworzyć program i go zmodyfikować wykorzystujący algorytm jednoczesnego wyszukiwania najmniejszego i największego elementu wykorzystując metodę optymalną |
| Dziel i zwyciężaj, czyli sortowanie metodą scalaniaRozdział 38 (ZR) | - wie co to są algorytmy proste- wie co to jest sortowanie metodą scalania | - umie tworzyć i stosować algorytmy proste- umie tworzyć algorytmy wykorzystujące sortowanie metodą scalania | - umie tworzyć i stosować algorytmy wykorzystujące sortowanie rekurencyjne | - wie co to jest scalanie zbiorów uporządkowanych- umie stworzyć algorytm scalania dwóch zbiorów uporządkowanych | - umie stworzyć program i go zmodyfikować wykorzystujący algorytm scalania dwóch zbiorów uporządkowanych |
| Raz krócej, raz dłużej, czyli sortowanie kubełkoweRozdział 39 (ZR) | - wie czym jest sortowanie kubełkowe | - zna cechy algorytmu sortowania | - umie opracować algorytm sortowania kubełkowego | - umie opracować algorytm sortowania metodą scalania | - umie stworzyć program i go zmodyfikować wykorzystujący algorytm sortowania kubełkowego i sortowania metodą scalania |
| IV. Grafika i druk |
| Modele w przestrzeni, czyli podstawy druku 3DRozdział 17 (ZP)Rozdział 40 (ZR) | ‒ omawia zasadę powstawania „wydruku” 3D ‒ wie, w jakich płaszczyznach powinny poruszać się mechanizmy w drukarce 3D‒ wie, czym jest filament  | ‒ na podstawie rysunku z podręcznika omawia budowę drukarki 3D‒ wie, jak znaleźć edytory obiektów 3D i przykładowe, darmowe modele‒ wymienia nazwy podstawowych formatów plików z modelami 3D dla drukarek ‒ umie zastosować program komputerowy do wyświetlenia obiektu 3D np. Paint3D | ‒ objaśnia zasadę powstawania druku 3D na podstawie ilustracji przedstawiających budowę drukarki‒ wymienia kilka edytorów obiektów 3D | ‒ rozróżnia cechy podstawowe cechy formatów graficznych dla modeli 3D‒ umie ocenić jakość drukarki 3D na podstawie specyfikacji technicznej‒ umie wstępnie dobrać rodzaj filamentu do konkretnego zadania | ‒ samodzielnie potrafi tworzyć obiekty 3D dla drukarek, korzystając z darmowych edytorów |
| Modelujemy, czyli jak projektować obiekty 3DRozdział 18 (ZP)Rozdział 41 (ZR) | ‒ wymienia cechy edytorów 3D‒ wie, jak szukać edytorów w chmurze | ‒ korzysta z edytora 3D w chmurze, np. Tinkercad, w celu przeglądania gotowych projektów‒ wie, jak sprawdzić licencję danego projektu | ‒ modyfikuje modele w edytorze na podstawie opisu z podręcznika‒ tworzy prosty obiekt 3D na podstawie opisu z podręcznika | ‒ samodzielnie i według własnego pomysłu modyfikuje obiekt 3D z chmury‒ samodzielnie tworzy własny obiekt 3D dla drukarki, np. litery powiązane łącznikami | ‒ samodzielnie projektuje i wykonuje obiekty 3D przeznaczone dla drukarki 3D |
| Wizualizacja pomysłów, czyli projektujemy dom w edytorze 3DRozdział 19 (ZP)Rozdział 42 (ZR) | ‒ umie przeglądać modele w chmurze SketchUp‒ kreśli podstawowe bryły w SketchUp | ‒ posługuje się chmurą SketchUp i mapą Google w celu zlokalizowania i przeglądania modeli 3D obiektów architektonicznych w swojej okolicy | ‒ tworzy proste projekty obiektów w edytorze SketchUp‒ wypełnia modele kolorem, deseniem lub grafiką z pliku | ‒ samodzielnie tworzy obiekty 3D na podstawie zdjęć lub obserwacji obiektów architektonicznych z okolicy swojej szkoły  | ‒ używa zaawansowanych narzędzi projektowania 3D do edycji obiektów architektonicznych |
| Urządzamy mieszkanie, czyli wizualizacje 3DRozdział 43 (ZR) | - wie co to grafika 3G | - umie zaprojektować grafikę 2D z wykorzystaniem odpowiedniego oprogramowania | - umie zaprojektować grafikę 3D z wykorzystaniem odpowiedniego oprogramowania | - korzysta z oprogramowania 3D umożliwiającego tworzenie wizualizacji | - tworzy zaawansowane projekty w grafice 3D |
| Wypukłości nie tylko 3D, czyli tworzymy elementy graficzne publikacjiRozdział 20 (ZP)Rozdział 44 (ZR) | ‒ wie, na czym polega stosowanie warstw i co można dzięki nim osiągnąć‒ wymienia kilka nazw edytorów grafiki oferujących mechanizm warstw | ‒ zna przeznaczenie podstawowych narzędzi edycyjnych ‒ posługuje się podstawowymi narzędziami edycyjnymi | ‒ na podstawie opisu z podręcznika umie utworzyć trójwymiarowy napis i wyeksportować go do pliku PNG | ‒ samodzielnie tworzy trójwymiarową grafikę z wykorzystaniem warstw i mechanizmów opisanych w podręczniku | ‒ biegle posługuje się edytorem grafiki rastrowej i tworzy grafikę wg własnego projektu |
| Dynamicznie, czyli jak tworzyć ruchome wizualizacjeRozdział 45 (ZR) | - wie czym jest wizualizacja danych- wie czym jest rysunek techniczny- wie czym jest animacja komputerowa | - umie zastosować w praktyce animację danych w celu zaprezentowania wyników | - umie stworzyć prosty rysunek techniczny z wykorzystaniem programów CAD | - umie stworzyć prostą animację komputerową- zna 4 etapy tworzenia wizualizacji | - samodzielnie tworzy zaawansowane projekty wykorzystujące oprogramowanie CAD- samodzielnie tworzy zaawansowane animacje komputerowe |
| Z wydruku do komputera, czyli skanujemy i odczytujemy dokumentyRozdział 21Rozdział 46 (ZR) | ‒ wie, co oznacza skrót OCR, i do czego służy program zaliczany do klasy programów OCR‒ wymienia niektóre przypadki, w których stosuje się OCR‒ wie, do czego służy skaner | ‒ obsługuje skaner‒ zna zasadę działania skanera i umie dobrać rodzaj skanera do określonego zadania‒ umie posłużyć się panelem obsługi skanera  | ‒ zna pojęcie TWAIN i wie, gdzie stosuje się ten standard komunikacji‒ umie świadomie ustawić podstawowe parametry skanowania dokumentu tekstowego przeznaczonego do rozpoznania tekstu‒ uzasadnia dobór parametrów skanowania‒ na podstawie opisu używa programu OCR z chmury lub aplikacji | ‒ samodzielnie używa programu OCR i skanera do rozpoznawania pisma‒ opisuje różnice pomiędzy skanerami CIS a CCD | ‒ samodzielnie i sprawnie dobiera parametry programu OCR do rozpoznawania tabel i grafiki zawierającej litery, omawia cechy programu, które na to pozwalają |
| Dokumentujemy wydarzenia, czyli aktywna praca z aparatem fotograficznymRozdział 22 (ZP)Rozdział 47 (ZR) | ‒ umie wykonywać zdjęcia aparatem fotograficznym lub telefonem komórkowym, korzystając z programu automatycznego | ‒ wie, jaka jest zależność pomiędzy czasem naświetlania a efektem na fotografii poruszającego się obiektu‒ wie, na co ma wpływ przysłona | ‒ zna pojęcie głębi ostrości i od czego ona zależy‒ zna i stosuje zasady kompozycji obrazu, uzasadniając sposób kadrowania‒ uzasadnia stosowanie kompozycji kadru fotograficznego w tworzeniu grafiki‒ sprawnie wykorzystuje programy tematyczne w aparacie | ‒ samodzielnie operuje ręcznymi nastawami aparatu fotograficznego w celu uzyskania odpowiedniego efektu na zdjęciu, np. głębi ostrości, rozmycia tła itp. | ‒ samodzielnie tworzy fotoreportaże i inne projekty fotograficzne |
| Szturmowiec w chmurze, czyli poprawiamy zdjęcia w edytorze grafiki rastrowejRozdział 23 (ZP)Rozdział 48 (ZR) | ‒ umie wskazać zastosowanie warstw w procesie edycji zdjęcia‒ sprawnie loguje się do chmury z edytorem grafiki, np. pixlr.com | ‒ zna przeznaczenie podstawowych narzędzi i opcji edytorów grafiki rastrowej w tym pixlr.com i GIMP‒ z pomocą podręcznika posługuje się podstawowymi narzędziami edytora‒ umie poprawić kadrowanie zdjęcia przy pomocy edytora | ‒ sprawnie posługuje się edytorem w chmurze‒ sprawnie posługuje się podstawowymi narzędziami edycyjnymi, w tym stemplem‒ reguluje poziom jasności i kontrastu za pomocą narzędzi edytora‒ korzysta z automatycznych narzędzi poprawiających zdjęcia | ‒ precyzyjnie posługuje się narzędziami edycyjnymi‒ skutecznie dokonuje retuszu zdjęcia‒ świadomie i z rozwagą dobiera automatyczne narzędzia do korekty zdjęć | ‒ sprawnie operuje ustawieniami parametrów poszczególnych narzędzi, osiągając bardzo dobre efekty ich zastosowania |
| Tego tu nie było, czyli poprawiamy rzeczywistość na fotografiachRozdział 24 (ZP)Rozdział 49 (ZR)  | ‒ opisuje przykłady zastosowania warstw w edycji grafiki‒ wie, których narzędzi należy użyć do montażu zdjęć  | ‒ omawia proces wklejania fragmentu zdjęcia za pośrednictwem warstw‒ stosuje warstwy do montażu zdjęcia‒ edycję przeprowadza z nienależytą starannością‒ wie, jak posługiwać się warstwami podczas montażu zdjęcia | ‒ dokonuje montażu zdjęcia lub grafiki na podstawie opisu z podręcznika‒ sprawnie operuje warstwami i narzędziami podczas montażu zdjęcia | ‒ prace nad korekta i montażem zdjęcia wykonuje starannie i precyzyjnie‒ precyzyjnie posługuje się narzędziami do zaznaczania fragmentów zdjęcia | ‒ samodzielnie i precyzyjnie odrestaurowuje zniszczone fotografie |
| Własny film, czyli jak twórczo wykorzystać kameręRozdział 25 (ZP)Rozdział 50 (ZR) | ‒ wymienia i rozpoznaje podstawowe plany filmowe‒ wie, czym różni się scenariusz od opowiadania lub powieści | ‒ zna pojęcie osi filmowej i uzasadnia jej stosowanie‒ na podstawie podręcznika tworzy krótki film z fotografii‒ wie, jaka jest różnica między plikiem projektu a plikiem wideo, np. mp4‒ wymienia nazwy popularnych edytorów wideo, odróżniając narzędzia darmowe od komercyjnych | ‒ umie zaplanować ustawienie kamer do rejestracji dialogu‒ dodaje do filmu dźwięk w prostym edytorze wideo‒ eksportuje film do pliku | ‒ samodzielnie tworzy tutorial na zadany temat zgodny z ułożonym przez siebie scenariuszem‒ samodzielnie dobiera materiały do filmu‒ prawidłowo dobiera formaty zapisu pliku wideo | ‒ realizuje własne projekty filmowe i umieszcza je w sieci |
| Ze stratą lub bez, czyli jak kompresować plikiRozdział 51 (ZR) | - wie co to jest kompresja- wie czym jest kompresja stratna | - umie wymienić metody kompresji- omawia kompresję obrazu- omawia kompresję dźwięku | - omawia kodowanie arytmetyczne | - omawia kodowanie Huffmana | - omawia kodowanie LZW- omawia kodowanie RLE |
| Klatki do komputera, czyli jak transmitować strumieniowoRozdział 26 (ZP)Rozdział 52 (ZR) | ‒ zna funkcje podstawowych elementów kamery opisane w podręczniku‒ umie zainstalować program VNC i odtwarzać za jego pomocą pliki wideo | ‒ umie określić funkcję najważniejszych elementów kamery lub aparatu fotograficznego‒ opisuje sposoby kopiowania plików wideo z kamery lub aparatu do komputera | ‒ na podstawie opisu z podręcznika umie skonfigurować program do zapisu strumienia pochodzącego z kamery‒ korzystając z opisu i programu VLC, umie nałożyć na transmitowanym obrazie symbol graficzny | ‒ samodzielnie konfiguruje program komputerowy do zapisu strumienia wideo i audio na dysku komputera‒ samodzielnie nakłada symbole graficzne na obraz podczas transmisji strumieniowej‒ samodzielnie transmituje obraz i dźwięk za pośrednictwem telefonu komórkowego‒ przeprowadza transmisję strumieniową w sieci lokalnej | ‒ planuje i przeprowadza transmisje na żywo, np. z uroczystości szkolnych |
| V. Komputer w sieci |
| Nie wszystko jest takie oczywiste, czyli jak działa internetRozdział 27 (ZP)Rozdział 53 (ZR) | ‒ wie, jaką rolę odgrywają protokoły w sieciach komputerowych‒ opisuje rolę adresów w sieciach lokalnych i internecie | ‒ na podstawie podręcznika umie wyświetlić parametry połączenia sieciowego za pomocą polecenia tracert uruchomionego w Wierszu poleceń‒ na podstawie podręcznika uruchamia i stosuje program do śledzenia połączeń z serwerem wybranej strony WWW | ‒ wyjaśnia różnice pomiędzy adresem IP a adresem symbolicznym‒ na podstawie opisu z podręcznika sprawnie posługuje się programami do śledzenia połączeń w sieci‒ tłumaczy rolę DNS-ów w globalnej sieci‒ tłumaczy rolę adresów IP‒ wie, jakie instytucje są odpowiedzialne za przydzielanie adresów IP w sieci globalnej‒ wie, czym jest domena | ‒ samodzielnie korzysta z programów do śledzenia połączeń i znajdowania właściciela domen‒ tłumaczy zadania protokołu DHCP‒ interpretuje wyniki działania programów śledzących połączenia oraz polecenia systemowego tracert | ‒ biegle posługuje się różnymi programami do diagnozowania i testowania działania sieci komputerowych |
| Zabezpieczenia firewallRozdział 54 (ZR) | - wie czym jest firewall | - wie jak działa zapora sieciowa- omawia typy zapór sieciowych | - omawia serwery NAT- zna wady zapór sieciowych | - wyjaśnia, na czym polega tworzenie przez zaporę sieciową strefy ograniczonego zaufania nazywanejrównież strefą zdemilitaryzowaną DMZ. | - samodzielnie konfiguruje zapory sieciowe |
| Sieć to nie tylko internet, czyli poznajemy topologię sieci komputerowychRozdział 28 (ZP)Rozdział 55 (ZR) | ‒ wie, czym różni się sieć P2P od sieci w innych konfiguracjach‒ określa rolę przełącznika sieciowego | ‒ na podstawie podręcznika umie połączyć dwa urządzenia, np. telefony, w sieć P2P‒ na podstawie podręcznika omawia różnice pomiędzy różnymi topologiami sieci | ‒ omawia wady i zalety poszczególnych topologii sieci‒ umie przedstawić graficznie różne topologie sieci komputerowych‒ na podstawie podręcznika i algorytmu omawia proces zestawienia połączenia P2P urządzeń z interfejsem bluetooth | ‒ samodzielnie dokonuje połączeń komputerów z siecią w różnych topologiach‒ samodzielnie łączy urządzenia przez bluetooth i przesyła pliki, np. zdjęcia | ‒ projektuje proste sieci z uwzględnieniem ich przeznaczenia |
| Warstwowy model sieci komputerowejRozdział 56 (ZR) | - wie czym są modele sieci komputerowej | - omawia w jakim celu zostały stworzone modele sieci komputerowych | - omawia model TCP/IP | - omawia model ISO/OSI i jego warstwy | - omawia etapy komunikacji opisane poprzez modele warstwowe sieci ‒ ISO/OSI i TCP/IP |
| Funkcje urządzeń i protokołyRozdział 57 (ZR) | - wie co to są urządzenia sieciowe | - omawia poszczególne urządzenia sieciowe- zna protokoły modeli warstwowych sieci | - omawia zastosowanie poszczególnych urządzeń sieciowych | - omawia protokoły warstw aplikacji- omawia protokoły warstwy transportowej- omawia protokoły warstwy sieciowej - omawia protokoły wirtualnych sieci prywatnych: PPP, PPTP i L2TP | - omawia trasę po której pakiety są przesyłane do konkretnego serwera www- omawia za co odpowiadają protokoły ICMP, ARP |
| Kto tam, czyli identyfikujemy komputery w sieciRozdział 29 (ZP)Rozdział 58 (ZR) | ‒ na podstawie podręcznika konfiguruje sieć w komputerze z systemem Windows, korzystając z automatycznych opcji konfiguracyjnych | ‒ na podstawie podręcznika umie sprawdzić poleceniem ping poprawność połączenia sieciowego | ‒ na podstawie podręcznika omawia informacje wyświetlone za pomocą poleceń ipconfig oraz ping‒ na podstawie podręcznika omawia rolę poszczególnych protokołów sieciowych | ‒ samodzielnie posługuje się poleceniami ipconfig oraz ping w celu sprawdzenia parametrów połączeń sieciowych‒ samodzielnie opisuje poszczególne dane odczytane za pomocą ipconfig oraz ping‒ samodzielnie korzysta z automatycznych narzędzi konfiguracji sieci‒ samodzielnie omawia rolę poszczególnych protokołów sieciowych | ‒ samodzielnie konfiguruje połączenie sieciowe z pominięciem nastaw automatycznych |
| Kupujemy świadomie, czyli poznajemy parametry urządzeń peryferyjnychRozdział 30 (ZP)Rozdział 59 (ZR) | ‒ umie oszacować koszty wydruku dla danego typu lub modelu drukarki‒ rozpoznaje i nazywa wejścia sygnałowe w monitorach‒ wie, do czego służy skaner  | ‒ wymienia parametry drukarek‒ na podstawie podręcznika określa wpływ poszczególnych parametrów drukarek na jakość druku‒ na podstawie podręcznika omawia parametry monitorów‒ na podstawie podręcznika omawia parametry skanerów | ‒ na podstawie podręcznika omawia cechy i parametry poszczególnych typów drukarek i ich wpływ na wybór dokonywany ze względu na zastosowanie‒ określa parametry monitorów oraz wpływ formatu obrazu na zastosowanie na różnych stanowiskach | ‒ samodzielnie analizuje parametry urządzeń peryferyjnych i ocenia ich przydatność do konkretnego zastosowania‒ samodzielnie wyjaśnia zalety i wady różnych rodzajów ekranów monitorów | ‒ potrafi na podstawie danych katalogowych trafnie dobrać urządzenie peryferyjne, biorąc pod uwagę wymagania użytkownika |
| Projektuję rozbudowę i zakup nowego zestawuRozdział 60 (ZR) | - 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 | - samodzielnie wyjaśnia wady i zalety komputera przenośnego i komputera stacjonarnego, omawiając jego poszczególne komponenty | - potrafi na podstawie danych dostępnych w sieci www wybrać urządzenia, które polepszą funkcjonowanie komputera przenośnego lub stacjonarnego |