

## Cele kształcenia – wymagania ogólne

- I. Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów na bazie logicznego i abstrakcyjnego myślenia, myślenia algorytmicznego i sposobów reprezentowania informacji.
- II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera oraz innych urządzeń cyfrowych: układanie i programowanie algorytmów, organizowanie, wyszukiwanie i udostępnianie informacji, posługiwanie się aplikacjami komputerowymi.
- III. Posługiwanie się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi, w tym: znajomość zasad działania urządzeń cyfrowych i sieci komputerowych oraz wykonywania obliczeń i programów.
- IV. Rozwijanie kompetencji społecznych, takich jak: komunikacja i współpraca w grupie, w tym w środowiskach wirtualnych, udział w projektach zespołowych oraz zarządzanie projektami.
- V. Przestrzeganie prawa i zasad bezpieczeństwa. Respektowanie prywatności informacji i ochrony danych, praw własności intelektualnej, etykiety w komunikacji i norm współżycia społecznego, ocena zagrożeń związanych z technologią i ich uwzględnienie dla bezpieczeństwa swojego i innych.

## Treści nauczania – wymagania szczegółowe

### I. Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów.

#### Zakres podstawowy. Uczeń:

1. planuje kolejne kroki rozwiązywania problemu, z uwzględnieniem podstawowych etapów myślenia komputacyjnego (określenie problemu, definicja modeli i pojęć, znalezienie rozwiązania, zaprogramowanie i testowanie rozwiązania).
2. stosuje przy rozwiązywaniu problemów z różnych dziedzin algorytmy poznane w szkole podstawowej oraz algorytmy:
  - a. na liczbach: badania pierwszości liczby, zamiany reprezentacji liczb między pozycyjnymi systemami liczbowymi, działań na ułamkach z wykorzystaniem NWD i NWW,
  - b. na tekstach: porównywania tekstów, wyszukiwania wzorca w tekście metodą naiwną, szyfrowania tekstu metodą Cezara i **przestawieniową**,
  - c. porządkowania ciągu liczb: przez wstawianie i metodą bąbelkową,
  - d. ~~wydawania reszty najmniejszą liczbą nominałów~~,
  - e. obliczania wartości elementów ciągu metodą iteracyjną i **rekurencyjną**, w tym wartości elementów ciągu Fibonacciego.

- ~~3. wyróżnia w problemie podproblemy i charakteryzuje: metodę połowienia, stosuje podejście zachłanne i rekurencję;~~
- ~~4. porównuje działanie różnych algorytmów dla wybranego problemu, analizuje algorytmy na podstawie ich gotowych implementacji;~~
5. sprawdza poprawność działania algorytmów dla przykładowych danych.

Treści przesunięte  
z zakresu  
podstawowego  
do zakresu  
rozszerzonego

## Zakres rozszerzony. Uczeń spełnia wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:

3. wyróżnia w problemie podproblemy i charakteryzuje: metodę połowienia, stosuje podejście zachłanne i rekurencję;
4. porównuje działanie różnych algorytmów dla wybranego problemu, analizuje algorytmy na podstawie ich gotowych implementacji;
1. w zależności od problemu rozwiązuje go, stosując metodę wstępującą lub zstępującą;
2. do realizacji rozwiązania problemu dobiera odpowiednią metodę lub technikę algorytmiczną i struktury danych;
3. objaśnia dobrany algorytm, uzasadnia poprawność rozwiązania na wybranych przykładach danych i ocenia jego efektywność;
4. ilustruje i wyjaśnia rolę pojęć, obiektów i operacji matematycznych w projektowaniu rozwiązań problemów informatycznych i z innych dziedzin, posługuje się pojęciem logarytmu;
5. przedstawia sposoby reprezentowania w komputerze znaków, liczb, wartości logicznych, **obrazów, dźwięków, animacji**;
6. objaśnia sposoby wykonywania przez komputer działań arytmetycznych i operacji logicznych;
7. wyjaśnia, jakie może być źródło błędów pojawiających się w obliczeniach komputerowych: błąd zaokrąglenia, błąd przybliżenia;
8. dyskutuje na temat roli myślenia komputacyjnego i jego metod, takich jak: abstrakcja, reprezentacja danych, dekompozycja problemu, redukcja, myślenie rekurencyjne, podejście heurystyczne w rozwiązywaniu problemów z różnych dziedzin.

Treści przesunięte z zakresu podstawowego do zakresu rozszerzonego

## II. Programowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem komputera i innych urządzeń cyfrowych.

### Zakres podstawowy. Uczeń:

1. projektuje i programuje rozwiązania problemów z różnych dziedzin, stosuje przy tym: instrukcje wejścia/wyjścia, wyrażenia arytmetyczne i logiczne, instrukcje warunkowe, instrukcje iteracyjne, funkcje z parametrami i bez parametrów, testuje poprawność programów dla różnych danych; w szczególności programuje algorytmy z punktu I.2);
2. do realizacji rozwiązań problemów prawidłowo dobiera środowiska informatyczne, aplikacje oraz zasoby, wykorzystuje również elementy robotyki;
3. przygotowuje opracowania rozwiązań problemów, posługując się wybranymi aplikacjami:
  - a. projektuje modele dwuwymiarowe i trójwymiarowe, tworzy i edytuje projekty w grafice rastrowej i wektorowej, wykorzystuje różne formaty obrazów, przekształca pliki graficzne, uwzględniając wielkość i jakość obrazów,
  - b. opracowuje dokumenty o różnorodnej tematyce, w tym informatycznej, i o rozbudowanej strukturze, **posługując się przy tym konspektem dokumentu**, dzieli tekst na sekcje i kolumny, tworzy spisy treści, rysunków i tabel, **stosuje własne style i szablony**, pracuje nad dokumentem w trybie recenzji, definiuje korespondencję seryjną,

- c. gromadzi dane pochodzące z różnych źródeł w tabeli arkusza kalkulacyjnego, korzysta z różnorodnych funkcji arkusza w zależności od rodzaju danych, filtruje dane według kilku kryteriów, dobiera odpowiednie wykresy do zaprezentowania danych, analizuje dane, korzystając z dodatkowych narzędzi, w tym z tabel i wykresów przestawnych,
  - d. wyszukuje informacje, korzystając z bazy danych opartej na co najmniej dwóch tabelach, definiuje relacje, stosuje filtrowanie, formułuje kwerendy, **tworzy i modyfikuje formularze, drukuje raporty,**
  - e. tworzy **rozbudowane** prezentacje, w tym z wykorzystaniem technik multimedialnych, **ustala parametry pokazu,**
  - f. tworzy stronę internetową zgodnie ze standardami, wzbogaca tabelami, listami, **elementami dynamicznymi,** posługuje się arkuszem stylów, korzysta z oprogramowania i serwisów przeznaczonych do tworzenia stron; potrafi opublikować własną stronę w Internecie;
4. wyszukuje w sieci potrzebne informacje i zasoby, ocenia ich przydatność oraz wykorzystuje w rozwiązywanych problemach.

## Zakres rozszerzony. Uczeń spełnia wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:

1. projektuje i tworzy **rozbudowane** programy w procesie rozwiązywania problemów, wykorzystuje w programach dobrane do algorytmów struktury danych, w tym struktury dynamiczne i korzysta z dostępnych bibliotek dla tych struktur;
- ~~2. stosuje zasady programowania strukturalnego i obiektowego w rozwiązywaniu problemów;~~
3. sprawnie posługuje się zintegrowanym środowiskiem programistycznym przy pisaniu, uruchamianiu i testowaniu programów;
4. przygotowując opracowania rozwiązań złożonych problemów, posługuje się wybranymi aplikacjami w stopniu zaawansowanym:
  - a. tworzy i edytuje dwuwymiarowe oraz trójwymiarowe wizualizacje i animacje, stosuje właściwe formaty plików graficznych,
  - ~~b. uczestniczy w opracowaniu dokumentacji projektu zespołowego, pracując przy tym w odpowiednim środowisku,~~
  - c. stosuje zaawansowane funkcje arkusza kalkulacyjnego w zależności od rodzaju danych, **definiuje makropolecenia, zna możliwości wbudowanego języka programowania,**
  - d. projektuje i tworzy relacyjną bazę złożoną z wielu tabel **oraz sieciową aplikację bazodanową dla danych związanych z rozwiązywanym problemem,** formułuje kwerendy, **tworzy i modyfikuje formularze oraz raporty,** stosuje język SQL do wyszukiwania informacji w bazie i do jej modyfikacji, uwzględnia kwestie integralności danych, bezpieczeństwa i ochrony danych w bazie,
  - ~~e. programuje elementy strony internetowej współpracujące z sieciową bazą danych;~~
5. współtworzy otwarte zasoby i aktywności oraz umieszcza je w sieci, **m.in. na platformie do e-nauczania.**

## I + II. Zakres rozszerzony. Uczeń spełnia wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:

- zapisuje za pomocą listy kroków, **schematu blokowego** lub pseudokodu, i implementuje w wybranym języku programowania, algorytmy poznane na wcześniejszych etapach oraz algorytmy:
  - algorytm Euklidesa w wersji iteracyjnej i rekurencyjnej wraz z zastosowaniami,
  - znajdowania określonego elementu w zbiorze: ~~lidera, idola, elementu w zbiorze~~ uporządkowanym metodą binarnego wyszukiwania,
  - generowania liczb pierwszych metodą sita Eratostenesa,
  - jednoczesnego wyszukiwania elementu najmniejszego i największego,
  - sortowania ciągu liczb przez scalanie,
  - wyznaczania miejsc zerowych funkcji metodą połowienia,
  - obliczania przybliżonej wartości pierwiastka kwadratowego,
  - obliczania wartości wielomianu za pomocą schematu Hornera,
  - szybkiego potęgowania liczb w wersji iteracyjnej i rekurencyjnej,
  - ~~badania położenia punktu względem prostej i przynależności punktu do odcinka,~~
  - rekurencyjnego tworzenia fraktali: ~~zbiór Cantora, drzewo binarne, dywan Sierpińskiego, płatek Kocha;~~
- wykorzystuje znane sobie algorytmy przy rozwiązywaniu i programowaniu rozwiązań następujących problemów:
  - rozkładania liczby na czynniki pierwsze,
  - wykonywania działań na liczbach w systemach innych niż dziesiętny,
  - znajdowania w ciągu podciągów o różnorodnych własnościach, np. najdłuższego spójnego podciągu niemalejącego, spójnego podciągu o największej sumie,
  - zamiany wyrażenia na postać w odwrotnej notacji polskiej i obliczanie jego wartości na podstawie tej postaci,
  - ~~badania przecinania się odcinków, przynależności punktu do trójkąta,~~
  - ~~obliczanie przybliżonej wielkości pola obszarów zamkniętych;~~
- objaśnia, a także porównuje podstawowe metody i techniki algorytmiczne oraz struktury danych, wykorzystując przy tym przykłady problemów i algorytmów, w szczególności:
  - wyszukiwanie elementów liniowe i przez połowienie (do znajdowania elementów w zbiorze, sortowania przez wstawianie, przybliżonego rozwiązywania równań, ~~sprawdzania przynależności punktu do wielokąta wypukłego~~),
  - rekurencję (do generowania ciągów liczb, potęgowania, sortowania liczb, generowania fraktali),
  - metodę dziel i zwyciężaj (jednoczesne znajdowanie minimum i maksimum, sortowanie przez scalanie i szybkie),
  - podjęcie zachłanne (do wydawania reszty, ~~pakowania plecaka~~, szukania najkrótszej drogi),

- e. programowanie dynamiczne (do ~~pakowania plecaka~~; szukania najdłuższego wspólnego podciągu),
- f. metodę szyfrowania z kluczem publicznym i jej zastosowanie w podpisie elektronicznym,
- ~~g. metodę haszowania (wyszukiwanie wzorca w tekście);~~
- ~~h. metodę Monte Carlo (obliczanie przybliżonej wartości liczby  $\pi$ , symulacja ruchów Browna);~~
- i. struktury dynamiczne: stos, kolejka, lista (do realizacji algorytmu: ONP, ~~symulacji problemu Flawiusza, sortowania leksykograficznego~~),
- j. grafy (do przedstawiania abstrakcyjnego modelu sytuacji problemowych).

### III. Posługiwanie się komputerem, urządzeniami cyfrowymi i sieciami komputerowymi.

#### Zakres podstawowy. Uczeń:

1. zapoznaje się z możliwościami nowych urządzeń cyfrowych i towarzyszącego im oprogramowania;
2. objaśnia funkcje innych niż komputer urządzeń cyfrowych i korzysta z ich możliwości;
3. rozwiązuje problemy korzystając z różnych systemów operacyjnych;
4. charakteryzuje sieć Internet, jej ogólną budowę i usługi, ~~opisuje podstawowe topologie sieci komputerowej, przedstawia i porównuje zasady działania i funkcjonowania sieci komputerowej typu klient-serwer, peer-to-peer~~, opisuje sposoby identyfikowania komputerów w sieci.

#### Zakres rozszerzony. Uczeń spełnia wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:

- ~~1. projektuje rozbudowę i zakup nowego zestawu komputerowego oraz oprogramowania;~~
2. dokonuje kompresji informacji, objaśnia różnice między kompresją stratną i bezstratną tekstów, obrazów, dźwięków, filmów;
3. ~~opisuje warstwowy model sieci komputerowej oraz model sieci Internet~~, opisuje podstawowe funkcje urządzeń i protokoły stosowane w przepływie informacji i w zarządzaniu siecią;
- ~~4. konfiguruje przykładową lokalną sieć komputerową oraz bezprzewodowy dostęp do sieci Internet;~~
5. ~~wyjaśnia, od czego zależy sprawne funkcjonowanie sieci komputerowej oraz szybki dostęp do jej usług i zasobów (parametry osprzętu sieciowego, szerokość pasma, zabezpieczenia typu ściana ogniowa i programy antywirusowe, możliwości serwera).~~

### IV. Rozwijanie kompetencji społecznych.

#### Zakres podstawowy. Uczeń:

1. aktywnie uczestniczy w realizacji projektów **informatycznych** rozwiązujących problemy z różnych dziedzin, ~~przyjmuje przy tym różne role w zespole realizującym projekt i prezentuje efekty wspólnej pracy~~;
2. podaje przykłady wpływu informatyki i technologii komputerowej na najważniejsze sfery życia osobistego i zawodowego; korzysta z wybranych e-usług; przedstawia wpływ technologii na dobrobyt społeczeństw i komunikację społeczną;

3. objaśnia konsekwencje wykluczenia i pozytywne aspekty włączenia cyfrowego; przedstawia korzyści, jakie przynosi informatyka i technologia komputerowa osobom o specjalnych potrzebach;
4. bezpiecznie buduje swój wizerunek w przestrzeni medialnej;
- ~~5. przedstawia trendy w historycznym rozwoju informatyki i technologii oraz ich wpływ na rozwój społeczeństw;~~
6. poszerza i uzupełnia swoją wiedzę korzystając z zasobów udostępnionych na platformach do e-nauczania.

### **Zakres rozszerzony. Uczeń spełnia wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:**

1. przy realizacji zespołowego projektu programistycznego posługuje się środowiskiem przeznaczonym do współpracy i realizacji projektów zespołowych, ~~w tym środowiskiem w chmurze; współtworzy zasoby udostępniane na platformach do e-nauczania;~~
- ~~2. analizuje i charakteryzuje wpływ trendów w historycznym rozwoju pojęć, metod informatyki oraz technologii na możliwości rozwiązywania problemów teoretycznych i praktycznych;~~
3. przygotowuje się do świadomego wyboru kierunku i zakresu dalszego kształcenia, głównie informatycznego, z myślą o przyszłej karierze zawodowej.

## ***V. Przestrzeganie prawa i zasad bezpieczeństwa.***

### **Zakres podstawowy. Uczeń:**

1. postępuje zgodnie z zasadami netykiety oraz regulacjami prawnymi dotyczącymi: ochrony danych osobowych, ochrony informacji oraz prawa autorskiego i ochrony własności intelektualnej w dostępie do informacji; jest świadomy konsekwencji łamania tych zasad;
2. respektuje obowiązujące prawo i normy etyczne dotyczące korzystania i rozpowszechniania oprogramowania komputerowego, aplikacji cudzych i własnych oraz dokumentów elektronicznych;
3. stosuje dobre praktyki w zakresie ochrony informacji wrażliwych (np. hasła, pin), danych i bezpieczeństwa systemu operacyjnego, objaśnia rolę szyfrowania informacji;
4. opisuje szkody, jakie mogą spowodować działania pirackie w sieci, w odniesieniu do indywidualnych osób, wybranych instytucji i całego społeczeństwa.

### **Zakres rozszerzony. Uczeń spełnia wymagania określone dla zakresu podstawowego, a ponadto:**

1. objaśnia rolę technik uwierzytelniania, kryptografii i podpisu elektronicznego w ochronie i dostępie do informacji;
2. omawia znaczenie algorytmów szyfrowania i składania podpisu elektronicznego.