Zespół Szkół Technicznych i Ogólnokształcących  
im. Stefana Żeromskiego w Częstochowie

**INFORMATYKA** (zakres rozszerzony)

**Wymagania edukacyjne na poszczególne oceny**

**Ocenę dopuszczającą** otrzymuje uczeń, który:

* definiuje podstawowe pojęcia z algorytmiki i programowania: algorytm, program, warunek, iteracja, rekurencja,
* wymienia sposoby reprezentacji algorytmów,
* korzysta ze środowiska programistycznego: pisze w nim kod, kompiluje i uruchamia program, odczytuje i zapisuje pliki,
* pisze programy o niewielkim stopniu trudności,
* omawia pojęcia: złożoność obliczeniowa algorytmu, algorytm naiwny, algorytm optymalny, złożoność pesymistyczna, złożoność oczekiwana (średnia),
* korzysta z podstawowych funkcji języka: operacji wejścia i wyjścia, instrukcji warunkowych i iteracyjnych, gotowych funkcji bibliotecznych,
* wymienia podstawowe typy danych, operacje arytmetyczne i logiczne,
* w pisanych programach korzysta ze strukturalnych typów danych: napisów, struktur, tablic,
* definiuje pojęcie systemów liczbowych,
* wyjaśnia, czym jest tablica kodów ASCII,
* wymienia systemy liczbowe używane w informatyce,
* konwertuje liczby między systemami binarnym i decymalnym,
* dodaje pisemnie liczby binarne,
* wyjaśnia, czym są palindrom i anagram, podaje przykłady,
* podaje definicje liczby pierwszej i liczby złożonej,
* implementuje w języku C++ algorytm zliczający dzielniki danej liczby,
* omawia geometryczną interpretację algorytmu Euklidesa,
* definiuje pojęcia: kryptologia, kryptografia, kryptoanaliza, tekst jawny, klucz, szyfrogram,
* rozróżnia szyfry podstawieniowe i przestawieniowe,
* omawia szyfr Cezara jako przykład szyfru podstawieniowego i szyfr kolumnowy jako przykład szyfru przestawieniowego,
* wyjaśnia, na czym polega łamanie szyfru,
* omawia algorytm zliczania znaków w tekście,
* wyjaśnia, na czym polega metoda „dziel i zwyciężaj”,
* wczytuje dane z pliku tekstowego, zapisuje wyniki w pliku,
* omawia algorytmy wyszukiwania liczby w zbiorach uporządkowanym i nieuporządkowanym,
* stosuje funkcję losującą w tworzonych programach,
* omawia metody sortowania prostego (bąbelkowe, przez wybieranie) oraz szybkiego i przez scalanie na przykładowych danych,
* wypisuje liczby pierwsze z zadanego przedziału, stosując metodę sita Eratostenesa,
* wyszukuje w ciągu liczb spójne podciągi (nierosnący, niemalejący, stały), wskazuje najdłuższe, oblicza ich sumę,
* wskazuje idola i lidera w zbiorze danych,
* definiuje pojęcia iteracji i rekurencji,
* omawia zasadę złotego podziału,
* opisuje rozszerzony algorytm Euklidesa,
* omawia metody zachłanne na przykładzie problemu kasjera, harmonogramu sali, pakowania plecaka i wyszukiwania drogi,
* porównuje metody zachłanną i dynamiczną,
* uczestniczy w realizacji projektu zespołowego, wykonując powierzone mu zadania o niewielkim stopniu trudności.

**Ocenę dostateczną** otrzymuje uczeń, który spełnia kryteria oceny dopuszczającej, a ponadto:

* przedstawia krótkie algorytmy w postaci listy kroków, opisu słownego, pseudokodu, schematu blokowego,
* dodaje liczby binarne,
* konwertuje liczby między pozycyjnymi systemami liczbowymi,
* wykonuje działania arytmetyczne na liczbach w systemach liczbowych o różnych podstawach,
* przedstawia liczby w kodzie U2,
* definiuje pojęcie zdania logicznego, charakteryzuje podstawowe operacje logiczne (koniunkcja, alternatywa, negacja) oraz operatory logiczne,
* charakteryzuje wybrane typy zmiennych służących do zapisu liczb całkowitych w języku C++: short int, int, long int, long long int,
* pisze programy wykonujące działania na liczbach całkowitych,
* korzysta z biblioteki string do operacji na łańcuchach znaków,
* wykonuje operacje na napisach, wykorzystując słowa kluczowe: size, find, substr, erase,   
  toupper, tolower,
* wczytuje napisy ze spacjami, wykorzystując słowo kluczowe getline,
* tworzy algorytmy sprawdzające, czy napis jest palindromem,
* przedstawia w postaci algorytmu problem wyszukiwania anagramów,
* przy pisaniu programów stosuje własne funkcje różnych typów, w tym funkcję typu void,
* wyjaśnia różnicę między parametrami formalnym i aktualnym, a także między zmiennymi lokalną i globalną,
* implementuje w języku C++ algorytm naiwny sprawdzający, czy liczba jest pierwsza,
* implementuje w języku C++ algorytm Euklidesa w wersjach z dzieleniem i odejmowaniem,
* pisze program szyfrujący napis szyfrem Cezara,
* omawia algorytm zliczania znaków w tekście oraz wyszukujący maksimum z wykorzystaniem tablic,
* implementuje w języku C++ algorytmy wyszukiwania liniowego i liniowego z wartownikiem, porównuje ich efektywność,
* przedstawia w postaci listy kroków lub schematu blokowego algorytmy sortowania prostego (bąbelkowe, przez wybieranie) oraz szybkiego i przez scalanie, określa operacje dominujące,
* omawia algorytm sita Eratostenesa,
* przedstawia algorytmy znajdowania spójnych podciągów, wyznaczania najdłuższego z nich oraz podciągu o największej sumie elementów,
* omawia algorytm znajdowania idola i lidera w zbiorze,
* implementuje w języku C++ algorytmy rekurencyjne: obliczanie elementów ciągu Fibonacciego, wartości silni i potęgi,
* omawia rozszerzony algorytm Euklidesa,
* formułuje algorytm wydawania reszty minimalną liczbą monet, harmonogramu wykorzystania sali, pakowania plecaka, znajdowania drogi metodami zachłanną i dynamiczną,
* uczestniczy w realizacji projektu zespołowego, wykonując powierzone mu zadania.

**Ocenę dobrą** otrzymuje uczeń, który spełnia kryteria oceny dostatecznej, a ponadto:

* określa specyfikację algorytmu (dane, wynik),
* pisze programy o różnym stopniu trudności, szacuje ich efektywność,
* przedstawia omawiane algorytmy w postaci opisu słownego, listy kroków, schematu blokowego, pseudokodu,
* dobiera typy danych do realizacji problemu,
* stosuje zmienne typu unsigned w tworzonych programach,
* pisze programy konwertujące liczby między systemem dziesiętnym i binarnym,
* implementuje w języku C++ algorytmy wykonujące działania arytmetyczne na liczbach w różnych systemach,
* w algorytmach zamiany wykorzystuje zależności między systemami binarnym, ósemkowym i heksadecymalnym,
* omawia sposób reprezentacji obrazów w komputerze, korzystając z takich pojęć jak: piksel, model RGB, kanał alfa,
* wyjaśnia, na czym polega digitalizacja (dyskretyzacja) dźwięku,
* wyjaśnia zasadę tworzenia animacji,
* stosuje różne sposoby przekazywania parametrów do funkcji: przez wartość, referencję lub wskaźnik,
* implementuje w języku C++ algorytmy sprawdzające, czy napis jest palindromem,
* pisze programy sprawdzające, czy dwa napisy są anagramami, wykorzystując funkcję sort z biblioteki STL,
* implementuje w języku C++ i optymalizuje algorytm sprawdzający, czy liczba jest pierwsza,
* pisze program rozkładający liczby na czynniki pierwsze,
* stosuje w programach algorytm Euklidesa do obliczenia NWD i NWW,
* wykorzystuje algorytm Euklidesa do działań na ułamkach,
* szyfruje dane wczytane z pliku tekstowego,
* implementuje w języku C++ algorytm zliczania znaków w tekście oraz wyszukujący maksimum z wykorzystaniem tablic,
* stosuje algorytm wyszukiwania binarnego i oszacowuje jego złożoność czasową,
* pisze programy sortujące metodami prostymi z zastosowaniem funkcji typu void,
* stosuje algorytmy sortowania szybkiego i przez scalanie,
* pisze program realizujący algorytm sita Eratostenesa,
* implementuje w języku C++ algorytmy wyszukujące spójne podciągi o różnych cechach,
* stosuje w programach algorytmy wyszukiwania lidera i idola w zbiorze,
* porównuje algorytmy iteracyjne i rekurencyjne (liczbę wykonywanych operacji), szacuje ich złożoność czasową,
* zapisuje w postaci programu rozszerzony algorytm Euklidesa, wyjaśnia jego działanie i zastosowanie,
* stosuje metodę zachłanną w programach – problem kasjera, harmonogram wykorzystania sali, wyszukiwanie drogi, pakowanie plecaka,
* uczestniczy w realizacji projektu zespołowego na wszystkich jego etapach, bierze czynny udział w tworzeniu dokumentacji projektowej.

**Ocenę bardzo dobrą** otrzymuje uczeń, który spełnia kryteria oceny dobrej, a ponadto:

* charakteryzuje sytuacje algorytmiczne, proponuje sposoby ich rozwiązania,
* pisze programy o podwyższonym stopniu trudności: oznaczone trzema gwiazdkami w podręczniku,
* optymalizuje rozwiązania,
* stosuje zaawansowane funkcje środowiska i języka programowania (np. z biblioteki STL),
* dobiera struktury danych i metody do rodzaju problemu,
* pisze programy konwertujące liczby między różnymi systemami pozycyjnymi,
* w programach wykonujących działania na liczbach w różnych systemach pozycyjnych wykorzystuje bibliotekę string i strukturalne typy danych,
* wykorzystuje rozwinięcie binarne liczby dziesiętnej w algorytmie szybkiego podnoszenia do potęgi,
* wykonuje operacje arytmetyczne na liczbach w różnych systemach, implementuje je w języku C++,
* stosuje różne sposoby przekazywania parametrów do funkcji, uzasadnia ich użycie,
* pisze funkcje typu logicznego, np. sprawdzającą, czy napis jest palindromem,
* sprawdza, czy napisy są anagramami, stosując sortowanie lub zliczanie znaków,
* przy testowaniu liczby na pierwszość stosuje funkcję typu logicznego,
* wyszukuje liczby bliźniacze,
* wykorzystuje algorytm Euklidesa do działań na ułamkach, stosując struktury lub pary (typ pair),
* szyfruje dane wczytane z pliku z uwzględnieniem polskich znaków diakrytycznych,
* pisze program odczytujący informację ukrytą za pomocą szyfru Cezara z wykorzystaniem analizy częstości znaków w tekście,
* pisze program wyszukujący jednocześnie minimum i maksimum w zbiorze z wykorzystaniem metody „dziel i zwyciężaj” oraz podaje wzór na liczbę wykonywanych operacji,
* szacuje złożoność obliczeniową programów sortujących, modyfikuje funkcje sortujące, zmieniając porządek sortowania,
* wykorzystuje poznane algorytmy do rozwiązywania problemów nieomawianych na lekcjach,
* optymalizuje program realizujący algorytm sita Eratostenesa i szacuje jego złożoność czasową,
* wyszukuje spójne podciągi w plikach tekstowych, stosując optymalne algorytmy (w tym programowanie dynamiczne), wyjaśnia ich działanie,
* pisze programy wyszukujące lidera i idola w zbiorze, optymalizuje je, szacuje złożoność czasową,
* pisze programy obliczające liczbę operacji przenoszenia krążków w problemie wież Hanoi, stosując iterację i rekurencję,
* do implementacji rozszerzonego algorytmu Euklidesa stosuje zarówno iterację, jak i rekurencję,
* stosuje metody zachłanną i dynamiczną w problemach kasjera, harmonogramu wykorzystania sali, pakowania plecaka i wyszukiwania drogi, wskazuje wady i zalety obu metod, szacuje złożoność czasową,
* aktywnie uczestniczy w realizacji projektu zespołowego na wszystkich jego etapach, prezentuje efekty wspólnej pracy.

**Ocenę celującą** otrzymuje uczeń, który spełnia kryteria oceny bardzo dobrej, a ponadto:

* charakteryzuje skomplikowane sytuacje algorytmiczne, proponuje optymalne rozwiązanie sytuacji problemowej z zastosowaniem złożonych struktur danych i biblioteki STL języka C++,
* pisze programy o wysokim stopniu trudności: z olimpiad przedmiotowych, konkursów informatycznych lub oznaczone trzema gwiazdkami w podręczniku,
* wyszukuje palindromy lub anagramy w plikach tekstowych,
* tworzy palindromy z napisów, dopisując minimalną liczbę znaków,
* pisze program rozkładający liczbę złożoną na dwie liczby pierwsze (hipoteza Goldbacha),
* implementuje w języku C++ algorytm Euklidesa, stosując iterację i rekurencję,
* pisze programy szyfrujące i deszyfrujące z wykorzystaniem zaawansowanych szyfrów (np. permutacyjny lub Vigenere’a) i różnych kluczy,
* implementuje w języku C++ algorytm wyszukiwania binarnego w wersji rekurencyjnej,
* pisze programy sortujące dane różnego typu w plikach tekstowych (liczby, napisy, pary),
* stosuje zaawansowane algorytmy i struktury danych do wyszukiwania spójnych podciągów,
* stosuje zaawansowane algorytmy wyszukiwania, np. najlepszego wyboru (trwałych par), stosując rekurencję,
* pisze programy obliczające liczbę operacji przenoszenia krążków w problemie wież Hanoi, stosując iterację i rekurencję,
* stosuje w programach algorytmy sortowania inne niż omawiane na lekcjach (np. heapsort),
* bierze udział w olimpiadach i konkursach, zajmując punktowane miejsca,
* w projektach zespołowych przyjmuje rolę lidera.