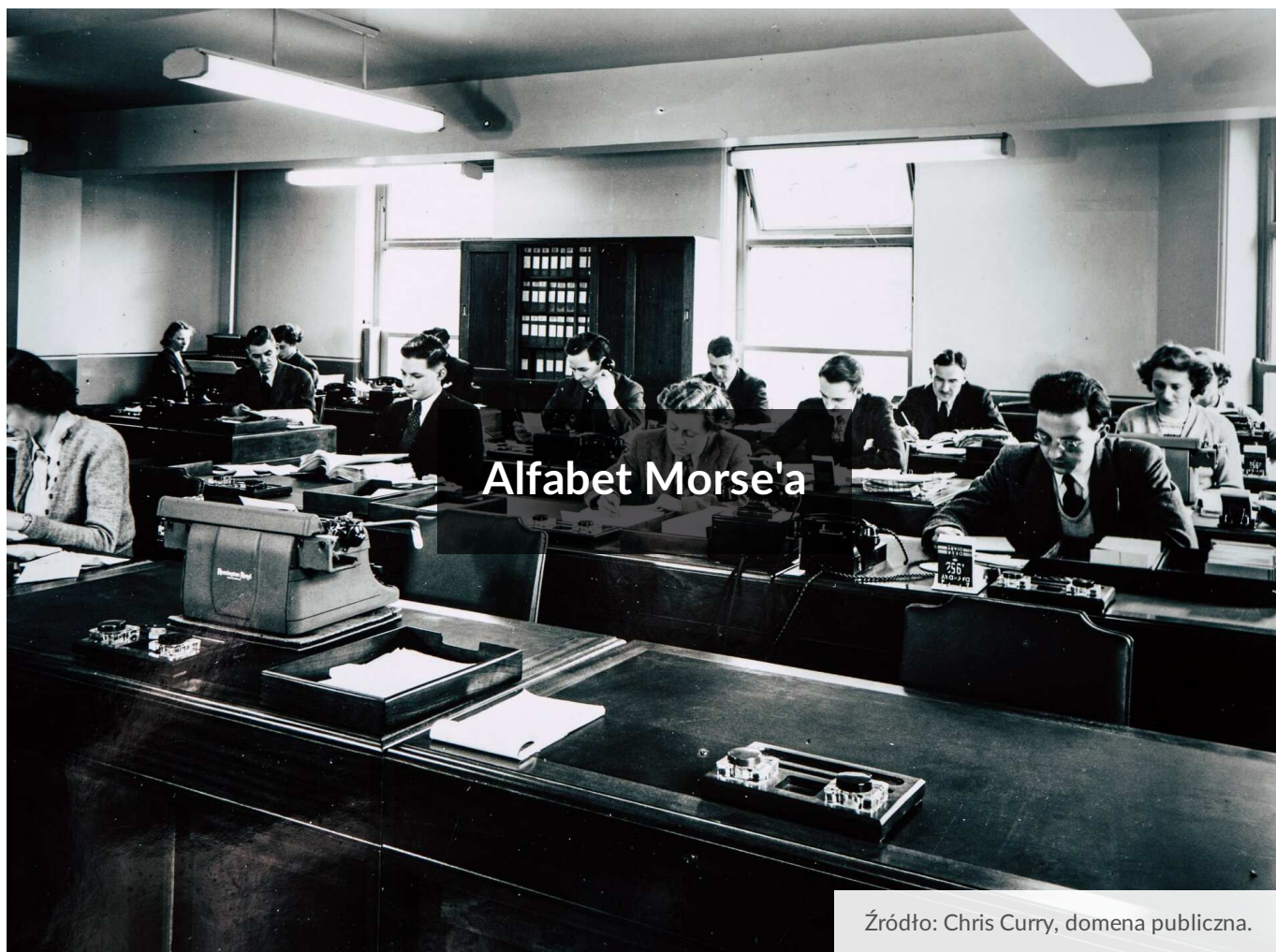




Alfabet Morse'a

- [Wprowadzenie](#)
- [Przeczytaj](#)
- [Animacja](#)
- [Sprawdź się](#)
- [Dla nauczyciela](#)



Źródło: Chris Curry, domena publiczna.

W tym e-materiale poznasz jeden z najbardziej popularnych systemów kodowania znaków – alfabet Morse'a. Został on wymyślony i opracowany przez amerykańskiego wynalazcę Samuela Morse'a. Alfabet Morse'a był wykorzystywany głównie do komunikacji na odległość. Umożliwiał przekazywanie informacji na wiele sposobów – m.in. przez telegraf, znaki świetlne czy dźwiękowe.

Za pomocą kodu Morse'a swoje identyfikatory wysyłają urządzenia radionawigacyjne takie jak VOR i NDB. Jednak obecnie największą popularnością kod Morse'a cieszy się wśród radioamatorów – jest to dla nich jeden ze sposobów porozumiewania się.

Implementację tego kodowania w wybranych językach programowania znajdziesz w e-materiałach:

- [Alfabet Morse'a w języku C++](#),
- [Alfabet Morse'a w języku Java](#),
- [Alfabet Morse'a w języku Python](#).

Więcej zadań? Przejdź do e-materiału [Alfabet Morse'a – zadania maturalne](#).

Twoje cele

- Poznasz tabelę kodów Morse'a oraz dokonasz jej analizy.

- Dowiesz się, w jaki sposób kodować słowa i zdania za pomocą alfabetu Morse'a.
- Sprawdzisz swoją umiejętność korzystania z drzewa kodowań alfabetu Morse'a.

Przeczytaj

Kodowanie znaków alfabetem Morse'a

Kod Morse'a, wymyślony i opracowany przez amerykańskiego wynalazcę w 1838 roku, wykorzystuje dwa typy sygnałów: krótkie oraz długie. Krótkie sygnały oznaczane są kropką •, natomiast długie kreską -. Kolejne litery [alfabetu łacińskiego](#) (ale też cyfry oraz znaki specjalne) są reprezentowane przez określone sekwencje kropek i kresek.

Dzięki formie, w jakiej koduje kolejne znaki, alfabet Morse'a jest bardzo uniwersalny. Za jego pomocą można się komunikować na wiele różnych sposobów, m.in. przez telegraf, znaki świetlne, znaki dźwiękowe.

Dla zainteresowanych

Kodem Morse'a można się także komunikować przy pomocy rąk. Obowiązuje tu następująca konwencja:

- sygnał krótki – ręce w górze,
- sygnał długi – ręce na boki (poziomo),
- przerwa między sekwencją znaków – ręce skrzyżowane na piersiach.

Ciekawostka

Początkowo Samuel Morse planował opracowanie kodu wyłącznie do przesyłania cyfr. Do odkodowywania miała służyć książka kodów zawierająca słowa przypisane do odpowiednich numerów. Jednak wkrótce Alfred Vail rozbudował ten kod o litery i znaki specjalne, co umożliwiło jego szersze wykorzystanie.

Alfabet Morse'a zaprojektowany jest w taki sposób, że najczęściej używanym literom w języku angielskim zostały przypisane najkrótsze ciągi kresek i kropek. Przykładowo literze E, która jest najczęściej stosowaną literą w języku angielskim, został przyporządkowany znak pojedynczej kropki.

Wykorzystanie

Krótkofalarstwo

Kod Morse'a był kiedyś szeroko wykorzystywany w krótkofalarstwie. Powodem tego był fakt, że nadajnikoodbiorniki używane do komunikacji nie pozwalały na transmisję głosu. Wówczas, aby uzyskać licencję krótkofalarską, należało wykazać się na egzaminie znajomością alfabetu Morse'a. Obecnie posługują się nim najczęściej radioamatorzy.

Okręty wojenne

Okręty wojenne, w tym okręty marynarki wojennej USA, od dawna używają lamp sygnalizacyjnych do wymiany wiadomości za pomocą alfabetu Morse'a.

Radionawigacja

Obecnie kod Morse'a nazywa się międzynarodowym kodem radiowym. Używany jest w urządzeniach radionawigacyjnych, które nadają swoje sygnały w sposób ciągły i automatyczny.

Tabela kodów alfabetu Morse'a

Tabela przedstawia kody Morse'a wszystkich znaków alfabetu łacińskiego. Jej znajomość jest niezbędna do komunikacji za pomocą alfabetu Morse'a. Zwróć uwagę, że litery, które często występują w słowach, np. E, I, A – składają się z o wiele krótszych sekwencji niż te używane rzadziej, jak np. Q, Y, Z. Był to celowy zabieg przy opracowywaniu tego kodu.

Litera alfabetu	Oznaczenie w alfabecie Morse'a	Litera alfabetu	Oznaczenie w alfabecie Morse'a
A	• —	N	— •
B	— • • •	O	— — —
C	— • — •	P	• — — •
D	— • •	Q	— — • —
E	•	R	• — •
F	• • — •	S	• • •
G	— — •	T	—
H	• • • •	U	• • —
I	• •	V	• • • —
J	• — — —	W	• — —
K	— • —	X	— • • —
L	• — • •	Y	— • — —
M	— —	Z	— — • •

Kodowanie innych znaków

Alfabet Morse'a umożliwia kodowanie nie tylko podstawowych 26 liter alfabetu łacińskiego. Istnieją zdefiniowane reguły dotyczące kodowania znaków specjalnych, np. przecinki, wykrzykniki czy kropki. Można kodować również cyfry, a także polskie znaki, takie jak „ą”, „ę”, „ż” itp.

Litera	Odpowiadający kod
ą	• — • —
ć	— • — • •
ę	• • — — • •
é	• • — — • •
ch	— — — —
ł	• — • • —
ń	— — • — —
ó	— — — •
ś	• • • — • • •
ż	— — • • — •
ź	— — • • —

Kodowanie – przykład

Gdy wiemy już, jak kodować poszczególne znaki za pomocą sekwencji kresek i kropek, czyli zgodnie z konwencją alfabetu Morse'a, możemy przejść do praktycznego przykładu – zakodowania konkretnego słowa.

Przykład 1

Spróbujmy zakodować słowo „DELFIN”. Popatrzmy na kodowanie poszczególnych znaków z tabeli kodowań:

- D ⇒ — • •
- E ⇒ •
- L ⇒ • — • •
- F ⇒ • • — •
- I ⇒ • •
- N ⇒ — •

Nie zapominajmy przy tym o odstępach między kolejnymi sekwencjami znaków – w przeciwnym razie zakodowane słowo byłoby niemożliwe do odczytania. Jest to wada

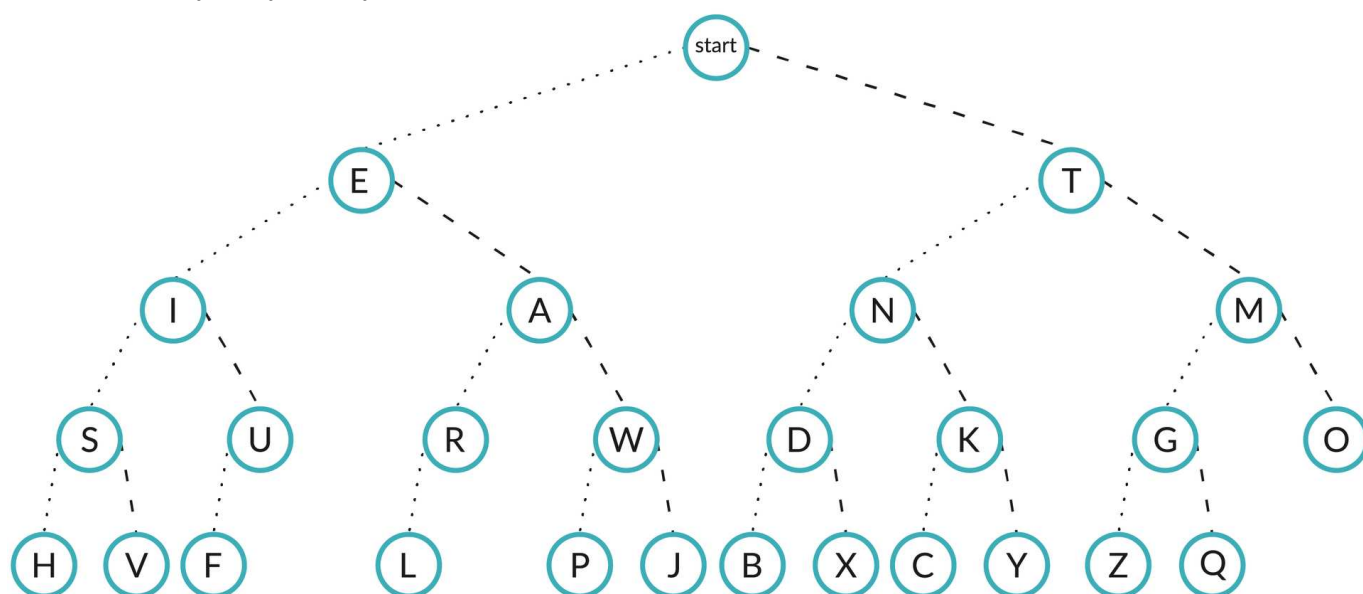
alfabetu Morse'a. Kody niektórych liter są częścią kodów innych liter, np. każdy kod zaczynający się od kreski zawiera na początku kod litery T.

A zatem słowo DELFIN po zakodowaniu wygląda następująco:

1 | - . . . - . . . - . . . - . . . - .

Odkodowywanie – drzewo kodowań

Jeśli chcemy odkodować ciąg znaków (zakodowany za pomocą alfabetu Morse'a), bardzo przydatne okazuje się **drzewo kodowań**. Jest to [graf](#), za pomocą którego – poruszając się **w dół** – odczytamy każdy znak kodu.



Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

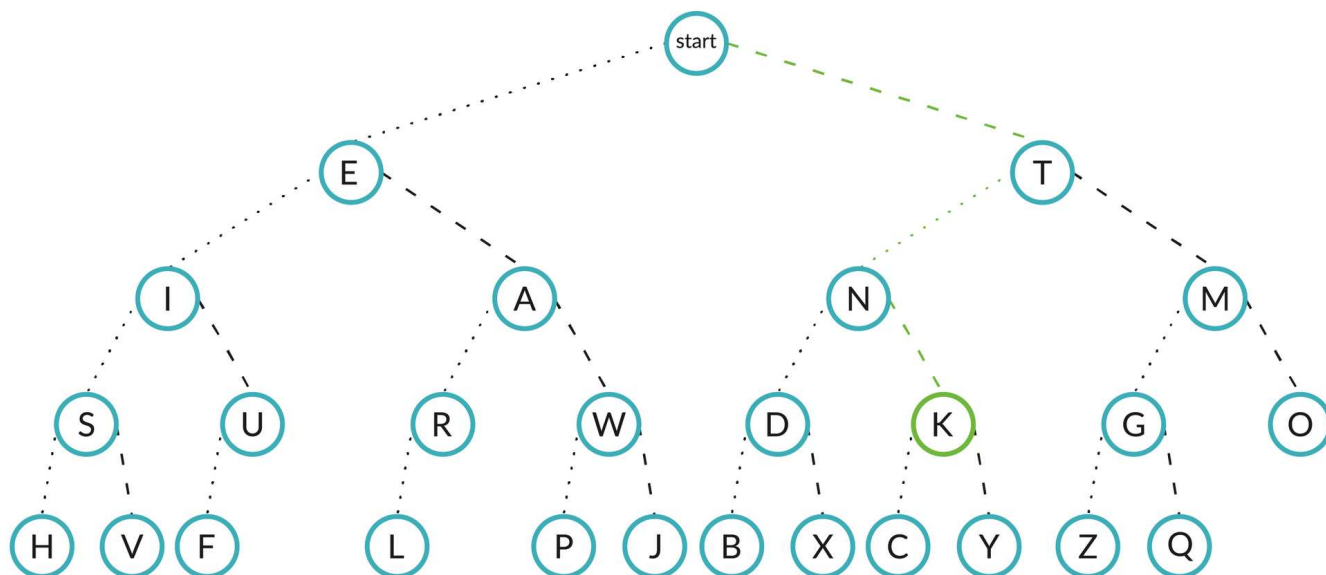
Budowa drzewa wynika z liczby znaków składających się na kod poszczególnych liter alfabetu. Im niższy poziom drzewa, tym więcej potrzeba znaków do zakodowania liter na tym poziomie. Stąd też na najwyższym poziomie drzewa znajdują się tylko litery E oraz T, ponieważ do ich zapisania w alfabecie Morse'a potrzeba zaledwie jednego znaku. Natomiast na najniższym poziomie znajdują się litery, które wymagają najwięcej znaków, czyli czterech. Przechodząc do właściwego poziomu, kierujemy się układem kropek i kresek, z których składa się dany znak.

Przykład 2

Spróbujmy za pomocą drzewa krok po kroku odkodować następujący ciąg znaków: **--**

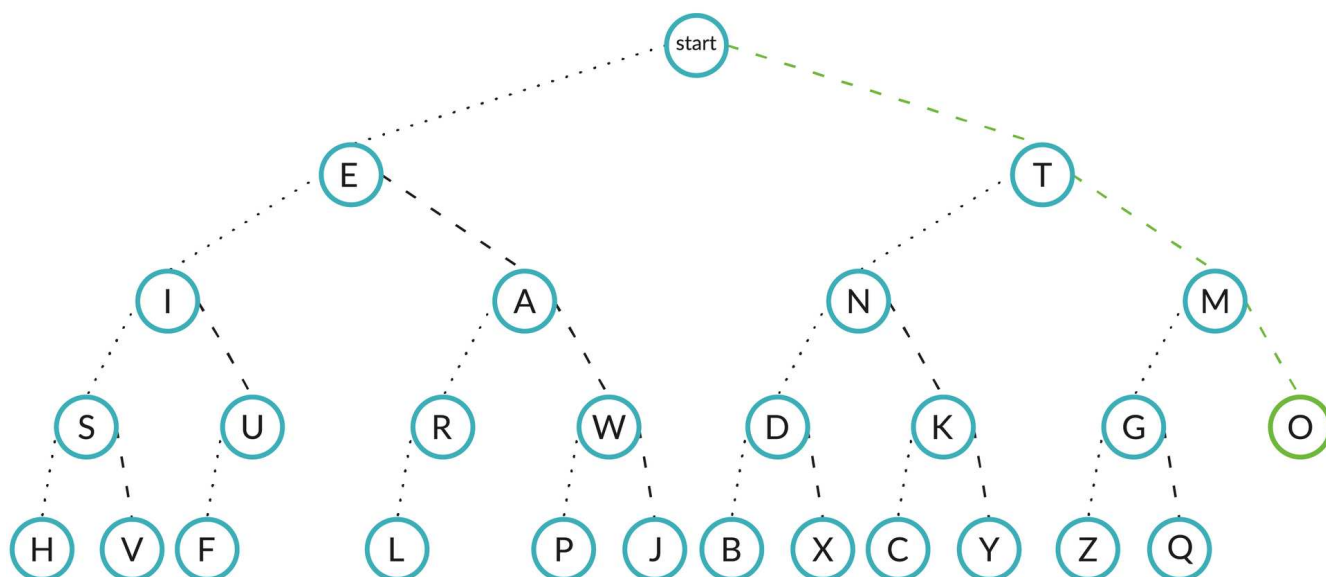
Krok 1. Pierwszą zakodowaną literą, jaką musimy odkodować, jest sekwencja: **--**

Zaczynając od pola startowego, schodzimy z jednego poziomu na kolejny, wybierając za każdym razem krawędź odpowiadającą kolejności znaków naszej sekwencji, czyli kreska, kropka, kreska. W ten sposób docieramy do litery K.



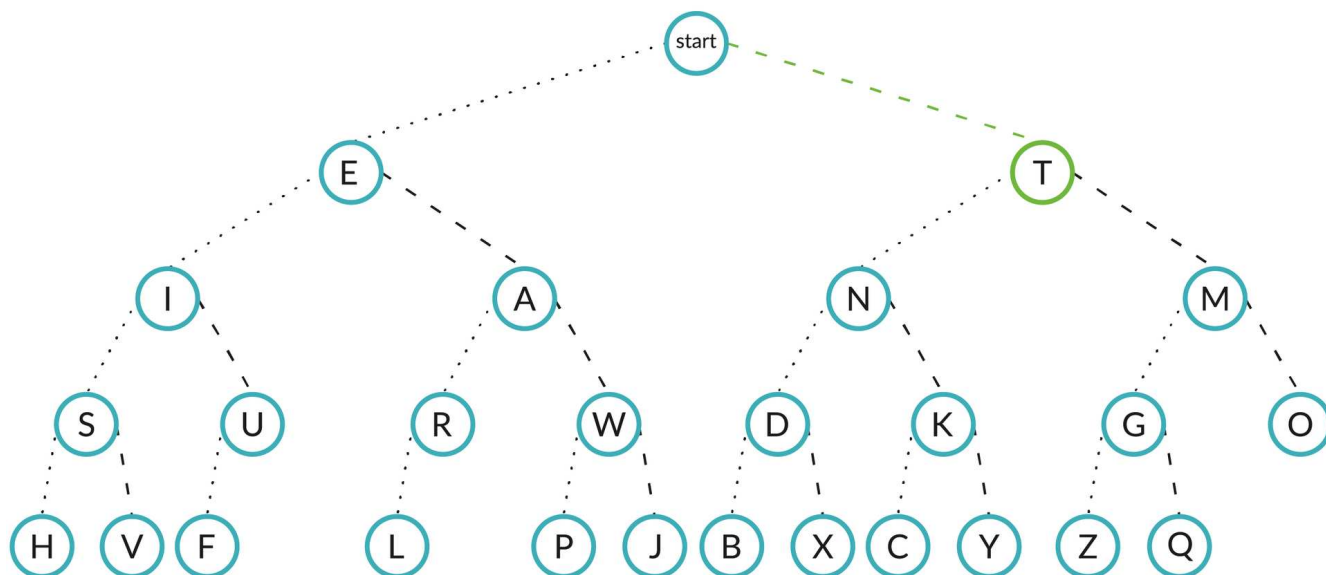
Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Krok 2. Następną w ciągu jest sekwencja: --- I znów, kierując się w dół od pola startowego, podążamy z poziomu na poziom, z tym że teraz za każdym razem wybieramy kierunek oznaczony kreską. Tak docieramy do litery O.



Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Krok 3. Ostatnia w ciągu jest sekwencja: – , czyli jedna kreska. Prowadzi nas ona od razu do litery T.



Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Zatem wynikiem odkodowania zadanego ciągu znaków jest wyraz: KOT.

Słownik

graf

struktura danych składająca się ze zbioru wierzchołków i zbioru krawędzi; różne rodzaje grafów (np. grafy skierowane, nieskierowane, planarne, cykliczne, acykliczne) różnią się sposobem połączenia wierzchołków za pomocą krawędzi

alfabet łaciński

najpopularniejszy na świecie system znaków; składa się z 26 liter – A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z

Animacja

Polecenie 1

Zapoznaj się z animacją. Następnie przetestuj wspólnie z koleżanką lub kolegą, w czym pomaga przedstawiona mnemotechnika - w odbiorze czy nadawaniu?



Film dostępny pod adresem </preview/resource/R1MOZatm2Jyb1>

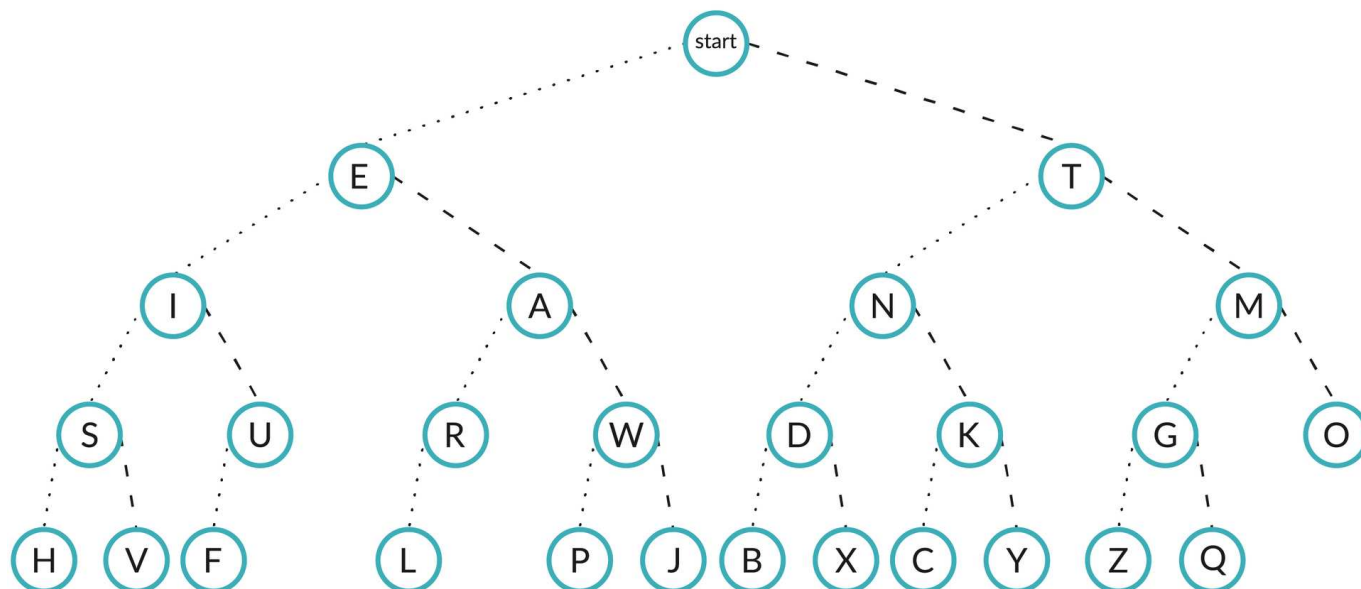
Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Film nawiązujący do treści materiału: Alfabet Morse'a.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Do wykonania ćwiczeń nr 1, 3, 4, 5, 6, 8 wykorzystaj drzewo kodowań alfabetu Morse'a.



Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

Ćwiczenie 1



Wskaż poprawne (zgodne z alfabetem Morse'a) kodowanie litery P.

☐ ••

☐ --•---

☐ -

☐ •---•

Ćwiczenie 2



Wskaż narzędzia, za pomocą których można komunikować się alfabetem Morse'a.

☐ telegraf

☐ kolory

☐ znaki świetlne

☐ ręce, ramiona

Ćwiczenie 3



Zapoznaj się z nagraniem i wskaż, jakie słowo zostało zakodowane.

Materiał audio dostępny pod adresem:

<https://zpe.gov.pl/b/P19hn1kOB>

☐ NOC

☐ SEN

☐ PAN

☐ KOC

Ćwiczenie 4



Uporządkuj sekwencje alfabetu Morse'a, aby kodowały one w sposób poprawny słowo KOMPUTER.

• - - •



- - -



- -



•



• - •



• • -



-



- • -



Ćwiczenie 5



Wskaż, które z liter alfabetu łacińskiego wymagają do zakodowania wyłącznie jednego znaku (kreski lub kropki).

☐ L

☐ I

☐ E

☐ T

☐ W

Ćwiczenie 6



Wskaż, którym z liter alfabetu łacińskiego odpowiadają w kodzie Morse'a najdłuższe sekwencje znaków (kresek i/lub kropek).

☐ F

☐ G

☐ B

☐ Z

☐ Y

Ćwiczenie 7



Zdecyduj, czy zdanie jest prawdziwe.

Alfabet Morse'a umożliwia kodowanie polskich znaków oraz znaków specjalnych, takich jak np. wykrzykniki, przecinki, kropki.

☐ fałsz

☐ prawda

Ćwiczenie 8



Zapisz sekwencję kodowania alfabetem Morse'a słowa TOR.

Dla nauczyciela

Autor: Maurycy Gast

Przedmiot: Informatyka

Temat: Alfabet Morse'a

Grupa docelowa:

Szkoła ponadpodstawowa, liceum ogólnokształcące, technikum, zakres podstawowy

Podstawa programowa:

Cele kształcenia – wymagania ogólne

IV. Rozwijanie kompetencji społecznych, takich jak: komunikacja i współpraca w grupie, w tym w środowiskach wirtualnych, udział w projektach zespołowych oraz zarządzanie projektami.

Treści nauczania – wymagania szczegółowe

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;

Kształtowane kompetencje kluczowe:

- kompetencje cyfrowe;
- kompetencje osobiste, społeczne i w zakresie umiejętności uczenia się;
- kompetencje matematyczne oraz kompetencje w zakresie nauk przyrodniczych, technologii i inżynierii.

Cele operacyjne (językiem ucznia):

- Poznasz tabelę kodów Morse'a oraz dokonasz jej analizy.
- Dowiesz się, w jaki sposób kodować słowa i zdania za pomocą alfabetu Morse'a.
- Sprawdzisz swoją umiejętność korzystania z drzewa kodowań alfabetu Morse'a.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;

- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

- dyskusja;
- rozmowa nauczająca z wykorzystaniem multimediu i ćwiczeń interaktywnych;
- metody aktywizujące.

Formy pracy:

- praca indywidualna;
- praca w parach;
- praca w grupach;
- praca całego zespołu klasowego.

Środki dydaktyczne:

- komputery z głośnikami, słuchawkami i dostępem do internetu;
- zasoby multimedialne zawarte w e-materiale;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda;
- telefony z dostępem do internetu.

Przebieg lekcji

Przed lekcją:

1. **Przygotowanie do zajęć.** Nauczyciel loguje się na platformie i udostępnia e-materiał: „Alfabet Morse'a”. Nauczyciel prosi uczniów o zapoznanie się z treściami w sekcji „Przeczytaj”.

Faza wstępna:

1. Nauczyciel wyświetla temat i cele zajęć. Prosi uczniów, by na podstawie wiadomości zdobytych przed lekcją zaproponowali kryteria sukcesu.

Faza realizacyjna:

1. Odnosząc się do przykładu 1 w sekcji „Przeczytaj”, uczniowie samodzielnie kodują wybrany przez siebie wyraz. Wynikiem swojej pracy dzielą się z koleżanką lub kolegą, których zadaniem jest odkodowanie wyrazu.
2. **Praca z multimediu.** Nauczyciel wyświetla zawartość sekcji „Animacja”. Uczniowie wspólnie zapoznają się z treścią multimediu, a następnie w parach wykonują zamieszczone w tej sekcji polecenie.
3. **Ćwiczenie umiejętności.** Prowadzący zapowiada uczniom, że w kolejnym kroku będą rozwiązywać ćwiczenia nr 1-7 z sekcji „Sprawdź się”. Każdy z uczniów robi to samodzielnie. Po ustalonym czasie wybrani uczniowie przedstawiają rozwiązania.

Nauczyciel w razie potrzeby koryguje odpowiedzi, dopowiada istotne informacje, udziela uczniom informacji zwrotnej.

4. W ramach uatrakcyjnienia zajęć nauczyciel może zaproponować uczniom przeprowadzenie zawodów. Nauczyciel proponuje, by to uczniowie zajęli się jego organizacją. Dzieli klasę na grupy, te mają porozumieć się w sprawie tego, która grupa czym się zajmuje. Wskazówki co do zadań grup: przygotowanie regulaminu, wyłonienie jury, ustalenie sposobu awansowania w turnieju, haseł, punktacji etc. Alternatywnie uczniowie dobierają się w pary. Jedna osoba jest odpowiedzialna za nadawanie komunikatu, druga – za odbieranie go. W razie potrzeby nauczyciel może podzielić klasę na trójki – trzecia osoba ma za zadanie przekazywać nadawcy poprawne kody (np. pokazywać na kartce papieru). Nauczyciel przygotowuje komunikaty do zakodowania – mogą być to numery PESEL, adresy etc. Zawody można przeprowadzić w formie turniejowej, tak by na każdym etapie kodowane były inne zestawy informacji, a para z najgorszym czasem odpadałaby.

Faza podsumowująca:

1. Nauczyciel ponownie wyświetla na tablicy temat i cele lekcji zawarte w sekcji „Wprowadzenie”. W kontekście ich realizacji następuje omówienie ewentualnych problemów z rozwiązaniem ćwiczeń z sekcji „Sprawdź się”.
2. Wybrany uczeń podsumowuje zajęcia, zwracając uwagę na nabyte umiejętności, omawia ewentualne problemy podczas rozwiązania ćwiczeń.

Praca domowa:

1. Uczniowie opracowują FAQ (minimum 3 pytania i odpowiedzi) do tematu lekcji („Alfabet Morse'a”).
2. Uczniowie wykonują zadanie nr 8 z sekcji „Sprawdź się”.

Wskazówki metodyczne:

- Uczniowie mogą wykorzystać treści w sekcjach: „Przeczytaj”, „Animacja”, „Sprawdź się” jako materiał do lekcji powtórkowej.