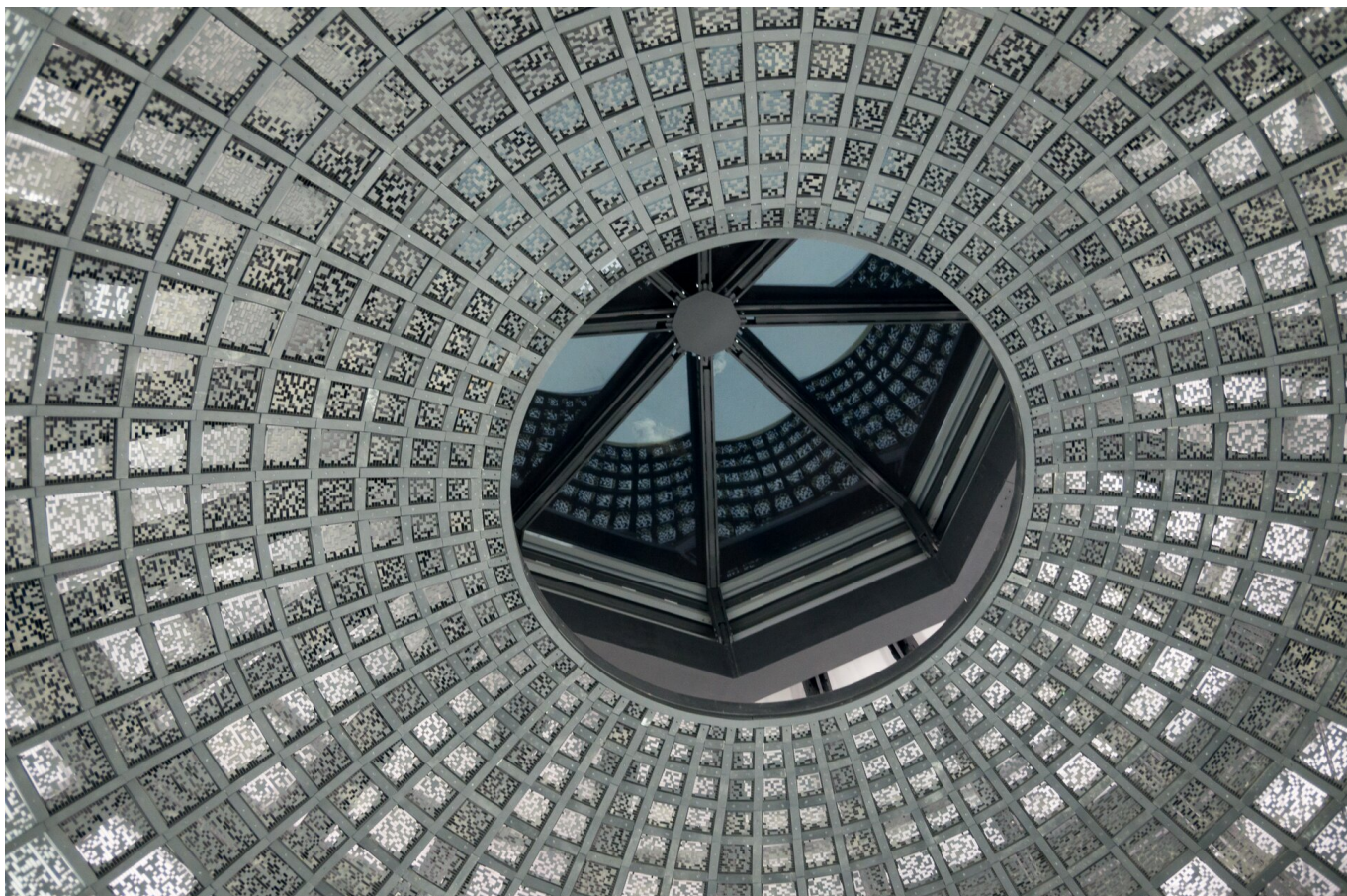




Jednowymiarowe systemy kodowania danych

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



Jednowymiarowe systemy kodowania danych

Źródło: Valeriy Kryukov, domena publiczna.

Wyobraź sobie sytuację, w której ze sklepu znika skaner kodów kreskowych i przy kasie każdy produkt trzeba wpisać ręcznie. Kolejka wije się przez cały sklep, klienci są zdenerwowani, pokrzykują, kłócą się między sobą, a kasjerzy pracują w pocie czoła. Taki widok mógłby być codziennością, gdyby nie pewien niepozorny wynalazek – kod kreskowy.

Kody jednowymiarowe (1D) opierają swoje działanie na pionowych liniach ciemnych oraz jasnych. Odczyt polega na sczytaniu różnic między szerokościami linii w kodzie kreskowym. Ogranicza się wyłącznie do odczytu poziomego pionowych linii.

Nie wszystkie kody są takie same. Wskazać można kilka ich typów, które różnią się liczbą pasków, ich grubością, gęstością czy też rodzajem kodowanych znaków. W tym e-materiale dowiesz się, jak powstały i w jaki sposób rozwijały się kody jednowymiarowe.

Więcej informacji o systemach kodowania danych znajdziesz w e-materiałach:

- [Systemy kodowania danych,](#)
- [Dwuwymiarowe systemy kodowania danych,](#)
- [Systemy kodowania danych – zastosowanie.](#)

Więcej zadań? Zajrzyj do e-materiału [Systemy kodowania danych – zadania maturalne.](#)

Twoje cele

- Scharakteryzujesz jednowymiarowy system kodowania danych.
- Dostrzeżesz codzienne sytuacje, w których masz do czynienia z różnymi metodami jednowymiarowego kodowania danych.
- Powiążesz binarny (zero-jedynkowy) charakter działania komputerów z zasadami kodowania w kodzie Morse'a.

Przeczytaj

Informacja a kodowanie

Czym jest informacja?

Definicja: Informacja

Wielkość abstrakcyjna, która jest mierzalna. Może być przetwarzana, przesyłana oraz przechowywana (kodowana) w postaci tekstów lub cyfr. Naukę o informacji nazywamy **informatologią**.

Kodowanie i dekodowanie informacji

Nadawca informacji może zakodować ją w różny sposób, natomiast odbiorca, jeżeli zna sposób kodowania, może ją odczytać (odkodować).

Systemy kodowania

Systemy kodowania dzieli się m.in. na kodowanie naturalne i sztuczne. Kodowanie naturalne odnosi się do systemów naturalnie występujących w przyrodzie. Idealnym przykładem kodowania naturalnego jest kod DNA zawierający wszystkie informacje o wybranym organizmie żywym. Kodowanie naturalne było inspiracją do powstania kodowania sztucznego.

Do przekazywania informacji niezbędny jest nośnik informacji. Jak już powiedzieliśmy, naturalnie występującym w przyrodzie nośnikiem informacji genetycznej jest DNA. Jednym z podstawowych nośników informacji sztucznie występujących jest **bit**. Bit przyjmuje dwie postacie, które umownie oznaczamy za pomocą cyfr 0 i 1.

Bity dają nieograniczone możliwości kodowania informacji. Można je zastosować do kodowania liczb, tekstu, a nawet grafiki. Zastosowanie bitów w świecie komputerów nie ogranicza się jedynie do kodowania informacji. Warto mieć na uwadze, że cała współczesna informatyka oraz technologia informacyjna oparte są na bitach. Bity są podstawą funkcjonowania elementów komputerów (procesorów, pamięci, portów wejścia oraz wyjścia itp.). Twoja ulubiona gra komputerowa również jest ciągiem zer i jedynek, a jednak potrafisz spędzić przy niej długie godziny!

W systemach kodowania danych używany jest kod ASCII, który umożliwia kodowanie znaków alfanumerycznych. Jest pierwszym standardem kodowania – pojawił się ponad

Tabela kodów ASCII								
DEC	HEX	Symbol	DEC	HEX	Symbol	DEC	HEX	Symbol
32	20h	spacja	64	40h	@	96	60h	`
33	21h	!	65	41h	A	97	61h	a
34	22h	"	66	42h	B	98	62h	b
35	23h	#	67	43h	C	99	63h	c
36	24h	\$	68	44h	D	100	64h	d
37	25h	%	69	45h	E	101	65h	e
38	26h	&	70	46h	F	102	66h	f
39	27h	'	71	47h	G	103	67h	g
40	28h	(	72	48h	H	104	68h	h
41	29h	)	73	49h	I	105	69h	i
42	2Ah	*	74	4Ah	J	106	6Ah	j
43	2Bh	+	75	4Bh	K	107	6Bh	k
44	2Ch	,	76	4Ch	L	108	6Ch	l
45	2Dh	-	77	4Dh	M	109	6Dh	m
46	2Eh	.	78	4Eh	N	110	6Eh	n
47	2Fh	/	79	4Fh	O	111	6Fh	o

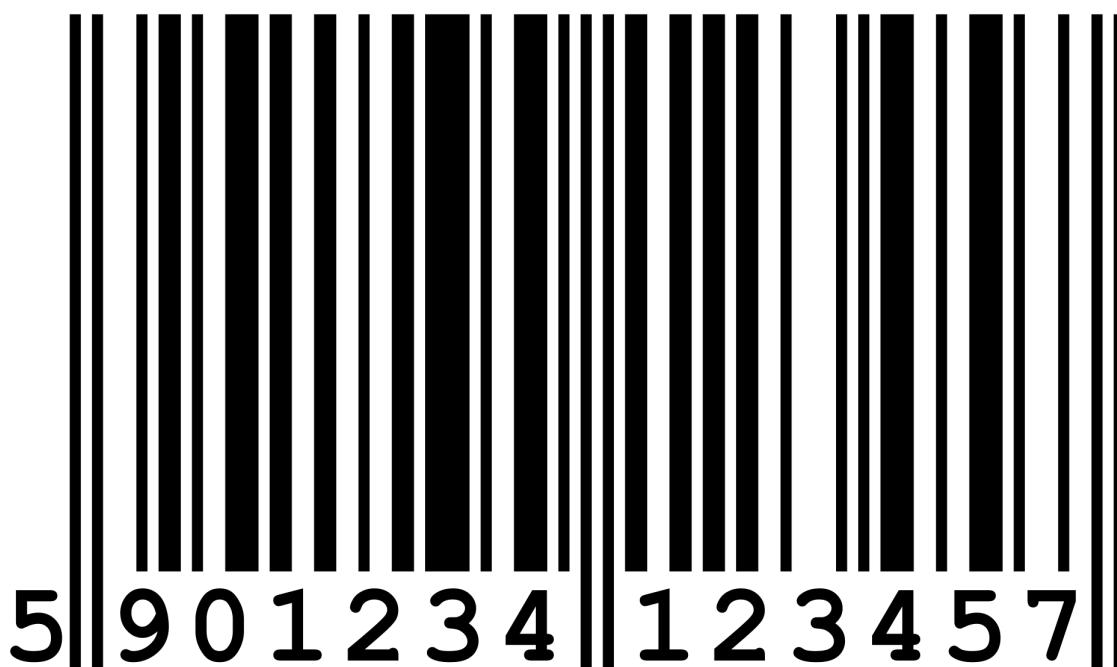
Źródło: Contentplus.pl Sp. z o.o., licencja: CC BY-SA 3.0.

pół wieku temu, w 1960 r. W podstawowej wersji kod ASCII składa się ze 128 znaków. Znakom tym przyporządkowane są liczby z zakresu 0-127 oraz odpowiadające im kody binarne, które składają się z 7 bitów. W kodzie ASCII występują cyfry, małe i wielkie litery alfabetu łacińskiego, znaki przestankowe (kropka, przecinek) oraz różne symbole znajdujące się na klawiaturze, np. @. Nazywamy je znakami alfanumerycznymi.

W kodzie ASCII znajdują się również kody poleceń sterujących. Kod ASCII służy do pisania znaków używanych przez komputery, ale nie tylko – odnosi on się ogólnie do systemów oraz urządzeń informatycznych, a także do telekomunikacji. Pierwsze zastosowanie ASCII miało miejsce właśnie w usługach telekomunikacyjnych.

Na przestrzeni lat powstawały ulepszone standardy – np. Unicode.

Kodowanie w codzienności



Źródło: Zylla, dostępny w internecie: commons.wikimedia.org, licencja: CC BY-SA 4.0.

Powszechnie wiadomo, że kod kreskowy składa się z białych i czarnych pól. Nie każdy jednak wie, na czym polega jego sczytanie.

Czytniki kodów kreskowych, które są zainstalowane w sklepach, wytwarzają światło odbijające się od jasnych pól. Światło to jest pochłaniane przez ciemne pola, co pozwala na wytworzenie odpowiednich impulsów elektrycznych – a te z kolei są dekodowane na

znaki. Ten skomplikowany proces sprawia, że w każdej chwili możemy sami łatwo sprawdzić cenę dowolnego produktu – wystarczy zbliżyć kod do czytnika.

Kody kreskowe (**paskowe**) mają swoje wady i zalety. Wśród zalet warto wymienić to, że odznaczają się dużą dokładnością zapisu danych, a zarazem są kluczem, który daje bardzo szybki dostęp do zakodowanych informacji. Cechują się również ogromną możliwością eliminacji pomyłek, a zapis jest czytelny. Łatwo dzięki nim oznakować różne produkty. Wpływają zatem pozytywnie na tempo pracy oraz jakość obsługi klienta. Ułatwiają również proces zarządzania zapasami produktów w wielu przedsiębiorstwach.

Wadą kodów kreskowych jest to, że nie można ich odczytać bez skanera. Jednak czas, który dzięki nim oszczędzamy, rekompensuje tę drobną niewygodę.

Od czego się zaczęło?

Gdybyśmy chcieli zacząć od początku, musielibyśmy przytoczyć właściwie całą historię komunikacji i przekazywania informacji. By przypomnieć sobie zarys teorii informacji, możesz sięgnąć do e-materiałów z innych przedmiotów: [Na czym polega akt komunikacji językowej?](#) [Schemat komunikacyjny Romana Jakobsona oraz teoria aktów mowy Johna Austina i Johna Searle'a](#) czy [Różnorodne formy komunikowania się](#).

Jak jednak rozpoczęło się poszukiwanie sposobu kodowania informacji za pomocą systemu sztucznego kodowania? Cofnijmy się do XIX wieku, a konkretnie do roku 1838 i wynalazku o nazwie iddy-umpty. Nazywano w ten sposób alfabet Morse'a, który dziś może nam się kojarzyć z harcerstwem, jednak przez lata od swojego powstania zrobił nie lada karierę. Więcej na temat tego wynalazku dowiesz się z serii poświęconych mu e-materiałów. Możesz zacząć od e-materiału [Alfabet Morse'a](#).

W alfabecie Morse'a wykorzystywane są jedynie dwa znaki – kropka i kreska – oraz przerwy czasowe. Z tego względu nadaje się on do komunikacji nie tylko poprzez telegraf, lecz także za pomocą sygnałów świetlnych, dźwiękowych, a nawet za pomocą rąk. Każda litera ma tu swój odpowiednik w postaci znaków, np. litera A w alfabecie Morse'a to • –. Podczas przesyłania informacji każdy znak zamieniany jest na serię krótkich i długich sygnałów. Ta prosta metoda dająca możliwość szybkiego przesyłania nawet skomplikowanych komunikatów zrewolucjonizowała komunikację.

Swego rodzaju hołdem dla alfabetu Morse'a jest... pewien sygnał powiadomienia SMS. Firma Nokia, której hasłem reklamowym był slogan *Connecting people*, dała użytkownikom możliwość ustawienia jako dźwięku przychodzącego SMS-a lub dzwonka telefonu – sygnału *Ascending***. ** Sam dzwonek brzmi dość niepozornie, jednak jeśli do jego odczytania posłużymy się kodem Morse'a... Uruchom nagranie i spróbuj samodzielnie odkodować ukrytą wiadomość.

Nagranie dostępne pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/DiRSCH8M2>

Nagranie dźwiękowe kodu Morse'a. Kod składa się z krótszych i dłuższych sygnałów dźwiękowych.

Znak	Kod Morse'a	Znak	Kod Morse'a
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	- - • •

Słownik

bit

przyjmuje dwie postacie, które umownie oznaczamy cyframi 0 i 1; pozwala na zakodowanie informacji poprzez wyszczególnienie stanu wysokiego napięcia prądu elektrycznego (1) oraz braku napięcia (0), dzięki czemu służy jako podstawa kodowania informacji w informatyce

informacja

wielkość abstrakcyjna, która może być przetwarzana, przesyłana oraz przechowywana (kodowana) w postaci tekstu lub cyfr

Polecenie 1

Zapoznaj się z audiobookiem i wykonaj ćwiczenia.

Audiobook można wysłuchać pod adresem: <https://zpe.gov.pl/b/Pjplte056>

W 1928 roku Wojskowy Instytut Naukowo-Wydawniczy nakładem Ministerstwa Spraw Wojskowych wydał broszurę pod tytułem Instrukcja szkolenia w nadawaniu i odbiorze znaków Morse'a. Zapoznajmy się przynajmniej z małą częścią zawartych w niej zaleceń. Zachowaliśmy oryginalną pisownię.

Ogólne zasady alfabetu Morse'a.

Istotą alfabetu Morse'a jest użycie kropek i kresek, oraz kombinacji kropek i kresek na oznaczenie liter, cyfr i znaków pisarskich, niezależnie od języka, w jakim odbywa się porozumienie.

Poza ogólną istotą tego, czym jest alfabet Morse'a, broszura wprowadza też ścisłą klasyfikację tego, jak należy przedstawiać znaki Morse'a. I tak dla telegrafu zaleca kreseczkę długości 1 milimetra dla kropki oraz 3 milimetrów dla kreski.

Charakteryzuje również ilość składników w znakach. Autorzy zastrzegają sobie jednak, że wyjątek stanowią litery, będące osobliwością danego języka.

Broszura określa również tempo nadawania i odbioru.

Tempo nadawania lub odbioru jest to ilość znaków Morse'a nadawanych, względnie odebranych, w przeciągu 1 minuty, przyczem zmniejszanie lub zwiększanie tempa odbywa się tylko kosztem zdłużania lub skracania odstępów pomiędzy poszczególnymi znakami, gdyż czas trwania poszczególnych składników, z których się znaki składają, musi być stale jednakowy.

Z dzisiejszej perspektywy telegram jest przestarzałym sposobem komunikacji. Nadmienmy, że w Polsce ostatnie telegramy nadawano w 2018 roku. Jednak w 1928 roku telegram był wynalazkiem ważnym i nader popularnym.

Z tego względu broszura szczegółowo omawiała również, jak należy uczyć przyszłych telegrafistów i telegrafistki.

Metodyka nauczania nadawania i odbioru znaków Morse'a. (...) Uwagi ogólne o odbiorze i nadawaniu.

Praca instruktora nadawania i odbioru znaków Morse'a zmierza do wyrobienia skojarzeń między pewnymi wrażeniami słuchowymi, względnie wzrokowymi, a ruchami.

Skojarzenia te w stosunku do wrażeń słuchowych następują szybciej, niż wskutek wrażeń wzrokowych.

Zdolności indywidualne zarówno instruktora, jak i ucznia odgrywają rolę bardzo dużą. Należy się również liczyć ze stopniem wykształcenia uczniów, oraz ich ogólnym stanem zdrowia, a organów słuchu, względnie wzroku, w szczególności.

Wydajność i jakość pracy nadawania i odbioru zależy od stanu psychicznego ucznia w danym czasie. Wyszukolenie ma na celu neutralizować przeszkody psychiczne, oraz wpływy chwili i dać rękojmię skutecznej pracy, niezależnie do nastrojów i warunków, mniej lub więcej sprzyjających.

Nauczanie powinno się odbywać zasadniczo w warunkach sprzyjających, a zwłaszcza odnosi się to do kontroli postępów. Dopiero po osiągnięciu pewnego stopnia sprawności można uczyć i kontrolować postępy w warunkach złych, na przykład: hałas, niewygodna pozycja, przeszkody skutkiem pracy innych stacyj i tym podobne. Zazwyczaj naukę odbioru słuchowego przeprowadza się w godzinach porannych, gdy uczniowie mają umysł wypoczęty.

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

Źródło: *Instrukcja szkolenia w nadawaniu i odbiorze znaków Morse'a.*, polona.pl, dostęp: 04.05.2021.

Ćwiczenie 1

Wyjaśnij, dlaczego telegrafistów należało szkolić do pracy w trudnych warunkach.

Ćwiczenie 2

Przygotuj krótką notatkę dotyczącą ciekawych przykładów wykorzystania kodów jednowymiarowych. Spróbuj ocenić, czy wykorzystanie w tych samych przypadkach kodów wielowymiarowych miałoby sens.

Sprawdź się

Pokaż ćwiczenia:   

Ćwiczenie 1



Zdecyduj, czy zdanie jest prawdziwe, czy fałszywe.

Wadą stosowania kodów kreskowych jest mała dokładność zapisu, powodująca częste pomyłki.

☐ fałsz

☐ prawda

Ćwiczenie 2



Wskaż systemy kodowania danych, za pomocą których można zapisywać znaki alfanumeryczne.

☐ kod DNA

☐ kod ASCII

☐ kod kreskowy EAN-13 (sklepowy)

☐ kod Morse'a

Ćwiczenie 3



Dokończ zdanie.

Informacja to abstrakcyjna, mierzalna wielkość. Można ją przetwarzać, przesyłać oraz przechowywać w postaci tekstów lub cyfr. Nauka o informacji to

Ćwiczenie 4



Wstaw w tekst odpowiednie słowa.

Występującym naturalnie w przyrodzie nośnikiem informacji genetycznej jest , zaś nośnikiem sztucznym, przyjętym na zasadzie umowności, jest .

RNA

DNA

bit

bajt

Ćwiczenie 5



Uzupełnij tekst, wstawiając w puste miejsca właściwe fragmenty.

W trakcie procesu skanowania produktów światło odbija się, gdy napotka na kodu kreskowego, a zostaje pochłonięte przez .

ciemne pola

jasne pola

Ćwiczenie 6



Wskaż rok, w którym Samuel Morse opracował własny system kodowania znaków (alfabet Morse'a).

☐ 1848 r.

☐ 1838 r.

☐ 1932 r.

☐ 1889 r.

Ćwiczenie 7



Wskaż, ile znaków można zapisać za pomocą kodów ASCII w podstawowej, 7-bitowej wersji.

☐ 127

☐ 255

☐ 256

☐ 128

Ćwiczenie 8



Wskaż, w której dekadzie XX wieku powstał wynalazek Normana Woodlanda, który po udoskonaleniach stał się współcześnie znanym kodem kreskowym.

☐ w latach 30.

☐ w latach 60.

☐ w latach 40.

☐ w latach 50.

Dla nauczyciela

Autor: Maurycy Gast

Przedmiot: Informatyka

Temat: Jednowymiarowe systemy kodowania danych

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:

3) objaśnia konsekwencje wykluczenia i pozytywne aspekty włączenia cyfrowego; przedstawia korzyści, jakie przynosi informatyka i technologia komputerowa osobom o specjalnych potrzebach;

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):

- Scharakteryzujesz jednowymiarowy system kodowania danych.
- Dostrzeżesz codzienne sytuacje, w których masz do czynienia z różnymi metodami jednowymiarowego kodowania danych.
- Powiążesz binarny (zero-jedynkowy) charakter działania komputerów z zasadami kodowania w kodzie Morse'a.

Strategie nauczania:

- konstruktywizm;
- konektywizm.

Metody i techniki nauczania:

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

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-materiałach;
- tablica interaktywna/tablica, pisak/kreda.

Przebieg lekcji

Przed lekcją:

1. Uczniowie przed lekcją zapoznają się z e-materiałami.

Faza wstępna:

1. Uczniowie intuicyjnie charakteryzują kody jedno- i wielowymiarowe. Starają się podać zastosowania jednych i drugich. Wyliczają najważniejsze podobieństwa i różnice. W razie konieczności nauczyciel wyjaśnia wątpliwości.
2. Przedstawienie tematu i celów zajęć.
3. Rozpoznawanie wiedzy uczniów.

Faza realizacyjna:

1. Uczniowie zapoznają się z sekcją „Przeczytaj”. Nauczyciel dzieli klasę na czteroosobowe zespoły. Każdy zespół ma za zadanie przygotować prezentację dot. nietypowego projektu wykorzystania kodów jednowymiarowych.
2. Uczniowie logują się na platformie na swoich telefonach. Nauczyciel udostępnia utworzony nowy dokument składający się z pytań jednokrotnego wyboru. Każda grupa to osobne pytanie. Warianty odpowiedzi to 100, 50, 10, 0. Każdy uczeń decyduje, jakiego wsparcia udzieliłby na realizację projektu na platformie crowdfundingowej
3. Nauczyciel prezentuje wyniki na tablicy. Zwycięski zespół może otrzymać oceny częściowe.

4. Wybrani lub chętni uczniowie uzasadniają swoje wybory.

Faza podsumowująca:

1. Uczniowie zapoznają się z audiobookiem

Praca domowa:

1. Wykonaj ćwiczenia z sekcji „Sprawdź się”.

Wskazówki metodyczne:

- Audiobook może zostać wykorzystany jako zaproszenie do dyskusji na temat szyfrowania wiadomości w kontekście jego użyteczności w sytuacjach kryzysowych.