



## Zapisywanie prostych algorytmów za pomocą listy kroków

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



## Zapisywanie prostych algorytmów za pomocą listy kroków

Źródło: Rodion Kutsaev, dostępny w internecie: [unsplash.com](https://unsplash.com), domena publiczna.

W tym e-materiale powtarzamy wiadomości ze szkoły podstawowej.

Znamy już pojęcie algorytmu. W e-materiale [Algorytmy na co dzień](#) wyróżniliśmy również sposoby zapisu algorytmów – za pomocą listy kroków, schematu blokowego, pseudokodu, języka programowania. Dowiedzieliśmy się również, co to jest [specyfikacja problemu](#) oraz jak ją określać.

Zastanów się, z jakimi algorytmami spotykasz się w swoim codziennym życiu.

W tym e-materiale skupimy się na metodzie zapisywania algorytmów za pomocą listy kroków. Wiele rozwiązań problemów z dziedziny fizyki czy matematyki jest zapisywanych właśnie za pomocą tej metody. Przykładem może być np. sprawdzenie, czy z trzech odcinków o zadanej długości można utworzyć trójkąt, lub przeliczanie jednostek podanych w różnych układach.

Jednak jeśli się zastanowisz, dostrzeżesz, że algorytmy towarzyszą ci również poza szkołą – np. wtedy, gdy wypłacasz pieniądze z bankomatu lub wymieniasz w kantorze złotówki na inne waluty.

Więcej informacji i ćwiczeń dotyczących zapisywania algorytmów znajdziesz w e-materiałach:

- Zapisywanie algorytmów za pomocą schematu blokowego,
- Zapisywanie algorytmów za pomocą schematu blokowego – ćwiczenia,
- Zapisywanie algorytmów za pomocą pseudokodu,
- Zapisywanie algorytmów – zadania maturalne.

### **Twoje cele**

- Zapiszesz algorytmy za pomocą listy kroków.
- Przeanalizujesz kilka algorytmów zapisanych za pomocą listy kroków.
- Wykonasz kilka ćwiczeń kształtujących umiejętności zapisywania algorytmów za pomocą listy kroków.

# Przeczytaj

---

## Podstawowe pojęcia

Przypomnijmy sobie podstawowe pojęcia.

### Już wiesz

**Algorytmem** nazywamy przepis postępowania, który prowadzi do rozwiązania ustalonego problemu. Przepis ten określa ciąg czynności elementarnych, które należy wykonać.

Problem algorytmiczny formułujemy za pomocą specyfikacji.

Do **specyfikacji problemu** należy:

- zdefiniowanie danych wejściowych,
- opis związków, jakie zachodzą między wynikami a danymi,
- zdefiniowanie danych wyjściowych, określenie stanu końcowego, po wykonaniu algorytmu.

Do **sposobów zapisywania algorytmów** należą m.in.:

- schemat blokowy,
- pseudokod,
- lista kroków,
- język programowania.

Skupimy się na zapisaniu algorytmów za pomocą **listy kroków**.

## Lista kroków

### Algorytmy liniowe

Algorytm liniowy zapisany za pomocą listy kroków jest **uporządkowaną listą instrukcji**. Kolejne punkty listy reprezentują kolejne kroki algorytmu.

Przedstawimy zapisany za pomocą listy kroków algorytm obliczania czasu potrzebnego na przebycie danej drogi na podstawie danych dotyczących innej podróży pokonanej z taką samą prędkością.

### Specyfikacja problemu:

*Dane:*

- $t_1$  – czas przebycia poprzedniej drogi wyrażony w godzinach
- $s_1$  – długość wcześniejszej drogi wyrażona w kilometrach
- $s_2$  – długość drogi wyrażona w kilometrach

*Wynik:*

- $t_2$  – czas przebycia drogi wyrażony w godzinach

1. Podaj  $t_1$ .
2. Podaj  $s_1$ .
3. Podaj  $s_2$ .
4. Zmiennej  $V$  przypisz wynik dzielenia  $s_1$  przez  $t_1$ .
5. Zmiennej  $t_2$  przypisz wynik dzielenia  $s_2$  przez  $V$ .
6. Wyświetl wartość zmiennej  $t_2$ .
7. Zakończ działanie algorytmu.

Zapoznajmy się również z innym algorytmem, tym razem znanym z lekcji matematyki.

Na początku roku rower kosztował pewną kwotę pieniędzy ( $cena_1$ ). Po podwyżkach cena wzrosła ( $cena_2$ ). Oblicz, o ile procent wzrosła cena roweru ( $procent$ ).

### **Specyfikacja problemu:**

*Dane:*

- $cena_1$  – liczba naturalna
- $cena_2$  – liczba naturalna

*Wynik:*

- $procent$  – liczba rzeczywista
1. Podaj  $cena_1$ .
  2. Podaj  $cena_2$ .
  3. Przypisz zmiennej  $temp$  wynik mnożenia  $cena_2$  i 100.
  4. Przypisz zmiennej  $procent$  wynik dzielenia  $temp$  przez  $cena_1$ .
  5. Wyświetl wartość zmiennej  $procent$ .
  6. Zakończ działanie algorytmu.

## **Algorytmy rozgałęzione**

Będziemy zapisywać jednak nie tylko algorytmy liniowe, ale i rozgałęzione. Przyjrzyjmy się algorytmowi działania pewnego kantoru.

W tym kantorze użytkownik najpierw wybiera waluty, między którymi chce dokonać wymiany ( $waluta_1$  oraz  $waluta_2$ ). Następnie decyduje, czy chce sprzedać, czy kupić

drugą z podanych walut. Pracownik kantoru sprawdza aktualny kurs (`kursSprzedaż` lub `kursKupno`). Kolejnym krokiem jest wpisanie kwoty podanej w drugiej walucie (`kwota1`), którą chce wymienić (niezależnie od tego, czy chce ją sprzedać, czy kupić). Na koniec użytkownik uruchamia kalkulator kantoru, a ten wyświetla mu informację na temat tego, za ile kupi lub sprzeda podaną kwotę pieniędzy w kantorze (`kwota2`).

### Specyfikacja problemu:

*Dane:*

- `waluta1` – łańcuch znaków
- `waluta2` – łańcuch znaków
- `kursSprzedaż` – liczba rzeczywista dodatnia
- `kursKupno` – liczba rzeczywista dodatnia
- `kwota1` – liczba rzeczywista dodatnia

*Wynik:*

- `kwota2` – liczba rzeczywista
1. Podaj symbol waluty, którą masz (`waluta1`).
  2. Podaj symbol waluty, którą chcesz kupić lub sprzedać (`waluta2`).
  3. Podaj rodzaj operacji (kupno lub sprzedaż).
  4. Jeżeli:
    - wybrano kupno
      - Przypisz zmiennej `k` odpowiedni kurs (`kursKupno`).
      - Podaj, ile pieniędzy potrzebujesz. Przypisz wartość do zmiennej `kwota`.
      - Przypisz zmiennej `kwota2` wynik mnożenia `k` oraz `kwota`.
    - wybrano sprzedaż
      - Przypisz zmiennej `k` odpowiedni kurs (`kursSprzedaż`).
      - Podaj, ile pieniędzy sprzedajesz. Przypisz wartość do zmiennej `kwota`.
      - Przypisz zmiennej `kwota2` wynik mnożenia `k` oraz `kwota`.
  5. Wypisz `kwota2`.
  6. Zakończ działanie algorytmu.

## Algorytmy z pętlą

Poza algorytmami rozgałęzionymi oraz liniowymi wymienić możemy również algorytmy z pętlą. Zapoznajmy się z przykładowym algorytmem obliczania sumy liczb naturalnych w danym przedziale. Zakładamy, że `liczba1` jest różna od `liczba2`.

### Specyfikacja problemu:

*Dane:*

- `liczba1` – liczba naturalna; początek przedziału; `liczba1 < liczba2`
- `liczba2` – liczba naturalna; koniec przedziału; `liczba1 < liczba2`

*Wynik:*

- `suma` – liczba naturalna
1. Podaj `liczba1`.
  2. Podaj `liczba2`.
  3. Przypisz zmiennej `i` wartość `liczba1`.
  4. Przypisz zmiennej `suma` wartość `liczba1`.
  5. Zwiększ wartość zmiennej `i` o 1.
  6. Dodaj do zmiennej `suma` wartość zmiennej `i`.
  7. Jeżeli:
    - `i` jest równa `liczba2`
      - przejdź do kroku 8.
    - `i` jest różna od `liczba2`
      - wróć do kroku 5.
  8. Wyświetl wartość zmiennej `suma`.
  9. Zakończ działanie algorytmu.

## Słownik

### algorytm

przepis postępowania prowadzący do rozwiązania ustalonego problemu, określający ciąg czynności elementarnych, które należy w tym celu wykonać

### cechy poprawnego algorytmu

algorytm powinien mieć zestaw podstawowych właściwości; należą do nich:  
uniwersalność, skończoność, jednoznaczność, efektywność

# Animacja

---

## Polecenie 1

Zapisz za pomocą listy kroków algorytm wyznaczania wartości bezwzględnej danej liczby.

### Specyfikacja problemu:

*Dane:*

- $a$  – liczba rzeczywista

*Wynik:*

- $b$  – liczba rzeczywista, wartość bezwzględna liczby  $a$

*Lista kroków:*

## Polecenie 2

Zapisz za pomocą listy kroków algorytm obliczania średniej arytmetycznej czterech liczb rzeczywistych dodatnich podanych przez użytkownika.

### Specyfikacja problemu:

#### *Dane:*

- $a$  – liczba rzeczywista dodatnia podana przez użytkownika
- $b$  – liczba rzeczywista dodatnia podana przez użytkownika
- $c$  – liczba rzeczywista dodatnia podana przez użytkownika
- $d$  – liczba rzeczywista dodatnia podana przez użytkownika

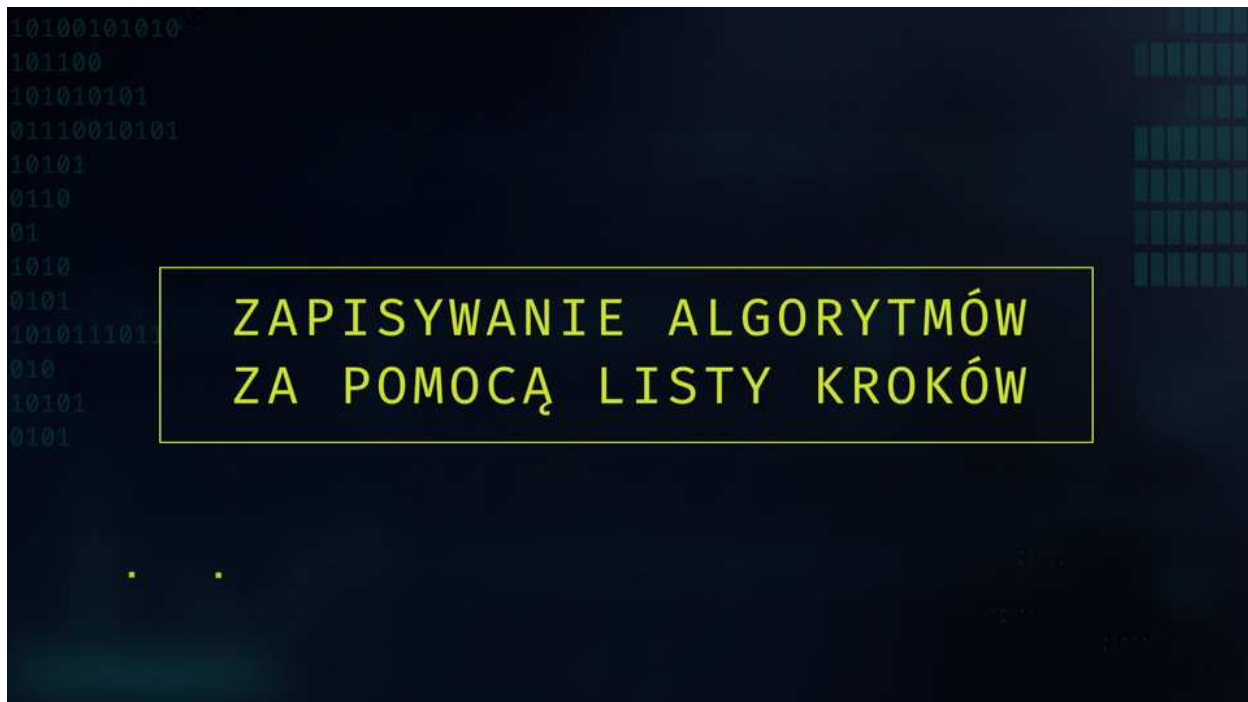
#### *Wynik:*

- $s_r$  – średnia arytmetyczna liczb podanych przez użytkownika

#### *Lista kroków:*

## Polecenie 3

Porównaj swoje rozwiązanie z animacją.



Film dostępny pod adresem </preview/resource/R5UITDfg3QXkM>

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

Film nawiązujący do treści lekcji dotyczący zapisywania algorytmów za pomocą listy kroków.

---

W animacji instrukcja przypisania wykorzystuje inny sposób zapisu ( $:=$ ) – również jest poprawny.

## Polecenie 4

Zmodyfikuj algorytm obliczania średniej z polecenia 2 w taki sposób, aby rozwiązywał problem dla  $n$  liczb podanych przez użytkownika.

### Specyfikacja problemu:

#### *Dane:*

- $n$  – liczba naturalna
- $a_1, a_2, \dots, a_n$  – liczby podane przez użytkownika

#### *Wynik:*

- $s_r$  – średnia arytmetyczna liczb podanych przez użytkownika

#### *Lista kroków:*

# Sprawdź się

---

Pokaż ćwiczenia:   

## Ćwiczenie 1



Zapoznaj się z algorytmem sprawdzania, czy dana liczba naturalna dodatnia jest liczbą podzielną przez liczbę 9. Wykonaj ćwiczenie.

### Specyfikacja problemu:

*Dane:*

- `liczba` – liczba naturalna dodatnia

*Wynik:*

- wartość `true` albo `false`

### Algorytm:

1. Podaj wartość `liczba`.

2. Jeżeli:

- `liczba` jest podzielna przez 9
  - wypisz `true` i przejdź do kroku 3.
- `liczba` nie jest podzielna przez 9
  - wypisz `false` i przejdź do kroku 3.

3. Zakończ działanie algorytmu.

Uzupełnij zdanie.

Zaprezentowany został algorytm .

liniowy

rozgałęziony

z pętlą

## Ćwiczenie 2



Zapisz definicję algorytmu.

## Ćwiczenie 3



Zdecyduj, czy zdanie jest prawdziwe.

**W specyfikacji problemu nie opisujemy związków, jakie zachodzą między wynikami a danymi.**

☐ Prawda

☐ Fałsz

## Ćwiczenie 4



Uzupełnij zdanie.

Lista kroków jest  listą , której kolejne  reprezentują  kroki .

krótką

punkty

przykłady

instrukcji

kolejne

algorytmu

uporządkowaną

## Ćwiczenie 5



Zapisz specyfikację algorytmu rozwiązywania równania liniowego  $ax + b = 0$ .

**Specyfikacja problemu:**

*Dane:*

*Wynik:*

## Ćwiczenie 6



Zapisz za pomocą listy kroków algorytm rozwiązywania równania liniowego  $ax + b = 0$ .  
Skorzystaj ze specyfikacji zapisanej w ćwiczeniu 5.

*Lista kroków:*

## Ćwiczenie 7



Zapoznaj się z algorytmem wyliczania pola prostokąta o bokach  $a$  oraz  $b$ . Wykonaj ćwiczenie.

### Specyfikacja problemu:

#### *Dane:*

- $a$  – liczba rzeczywista dodatnia; długość jednego z boków prostokąta
- $b$  – liczba rzeczywista dodatnia; długość drugiego z boków prostokąta

#### *Wynik:*

- $pole$  – liczba rzeczywista dodatnia, będąca polem danego prostokąta

1. Podaj wartość  $a$ .
2. Podaj wartość  $b$ .
3. Do zmiennej  $pole$  przypisz iloczyn długości boków  $a$  i  $b$ .
4. Wypisz zmienną  $pole$ .
5. Zakończ działanie algorytmu.

Wskaż, jaki algorytm został przedstawiony.

☐ rozgałęziony

☐ z pętlą

☐ liniowy

## Ćwiczenie 8



Zapoznaj się z algorytmem obliczania silni danej liczby. Wykonaj ćwiczenie.

### Specyfikacja problemu:

*Dane:*

- `liczba` – liczba naturalna

*Wynik:*

- `silnia` – liczba naturalna; iloczyn liczb od 1 do `liczba`

1. Wczytaj zmienną `liczba`.
2. Przypisz zmiennej `i` wartość 1.
3. Przypisz zmiennej `silnia` wartość zmiennej `i`.
4. Pomnóż ze sobą wartości `silnia` oraz `i` i zapisz je do zmiennej `silnia`.
5. Jeżeli:
  - `i` jest równa `liczba`
    - przejdź do kroku 6.
  - `i` jest różna od `liczba`
    - zwiększ wartość zmiennej `i` o 1 wróć do kroku 4.
6. Wypisz wartość zmiennej `silnia`.
7. Zakończ działanie algorytmu.

Wskaż, jaki algorytm **nie** został przedstawiony.

☐ z pętlą

☐ liniowy

☐ rozgałęziony

# Dla nauczyciela

---

**Autor:** Maurycy Gast

**Przedmiot:** Informatyka

**Temat:** Zapisywanie prostych algorytmów za pomocą listy kroków

**Grupa docelowa:**

Szkoła ponadpodstawowa, liceum ogólnokształcące, technikum, zakres podstawowy

**Podstawa programowa:**

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.

Cele kształcenia – wymagania ogólne

I. Rozumienie, analizowanie i rozwiązywanie problemów na bazie logicznego i abstrakcyjnego myślenia, myślenia algorytmicznego i sposobów reprezentowania informacji.

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).

**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):**

- Zapiszesz algorytmy za pomocą listy kroków.
- Przeanalizujesz kilka algorytmów zapisanych za pomocą listy kroków.
- Wykonasz kilka ćwiczeń kształtujących umiejętności zapisywania algorytmów za pomocą listy kroków.

### **Strategie nauczania:**

- konstruktywizm;
- konektywizm.

### **Metody i techniki nauczania:**

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

### **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.

### **Przebieg lekcji**

#### **Przed lekcją:**

1. **Przygotowanie do zajęć.** Nauczyciel loguje się na platformie i udostępnia e-materiał: „Zapisywanie prostych algorytmów za pomocą listy kroków”. Nauczyciel prosi uczniów o zapoznanie się z treściami w sekcji „Przeczytaj”.

#### **Faza wstępna:**

1. Przedstawienie tematu i celów zajęć.
2. **Rozpoznanie wiedzy uczniów.** Nauczyciel prosi wybranego ucznia lub uczniów o przedstawienie sytuacji problemowej związanej z tematem lekcji.

### **Faza realizacyjna:**

1. **Praca z tekstem.** Nauczyciel ocenia, na podstawie informacji na platformie, stan przygotowania uczniów do zajęć. Jeżeli jest ono niewystarczające prosi o ciche zapoznanie się z treścią w sekcji „Przeczytaj”.
2. **Praca z multimediami.** Nauczyciel wyświetla zawartość sekcji „Animacja”. Uczniowie wspólnie zapoznają się z poleceniem 1 oraz 2. W parach wypracowują rozwiązania, które następnie porównują z przedstawionym w animacji.
3. **Ćwiczenie umiejętności.** Nauczyciel przechodzi do sekcji „Sprawdź się”. Uczniowie indywidualnie rozwiązują ćwiczenia nr 1–8 na czas. Osoba, która poprawnie rozwiąże zadania jako pierwsza, wygrywa, a nauczyciel może nagrodzić ją oceną za aktywność.

### **Faza podsumowująca:**

1. Nauczyciel wyświetla na tablicy temat lekcji i cele zawarte w sekcji „Wprowadzenie”. W kontekście ich realizacji podsumowuje przebieg zajęć, a także wskazuje mocne i słabe strony pracy uczniów.
2. Na koniec zajęć nauczyciel prosi uczniów o rozwinięcie zdania: „Na dzisiejszych zajęciach nauczyłam/łem się jak...”.

### **Praca domowa:**

1. Uczniowie znajdują problem z życia codziennego i przygotowują jego rozwiązanie za pomocą listy kroków.
2. Uczniowie wykonują polecenie 4 z sekcji „Animacja”.

### **Wskazówki metodyczne:**

- Treści w sekcji „Przeczytaj” można wykorzystać jako podsumowanie i utrwalenie wiedzy uczniów.