

2.5. Minimum, maksimum

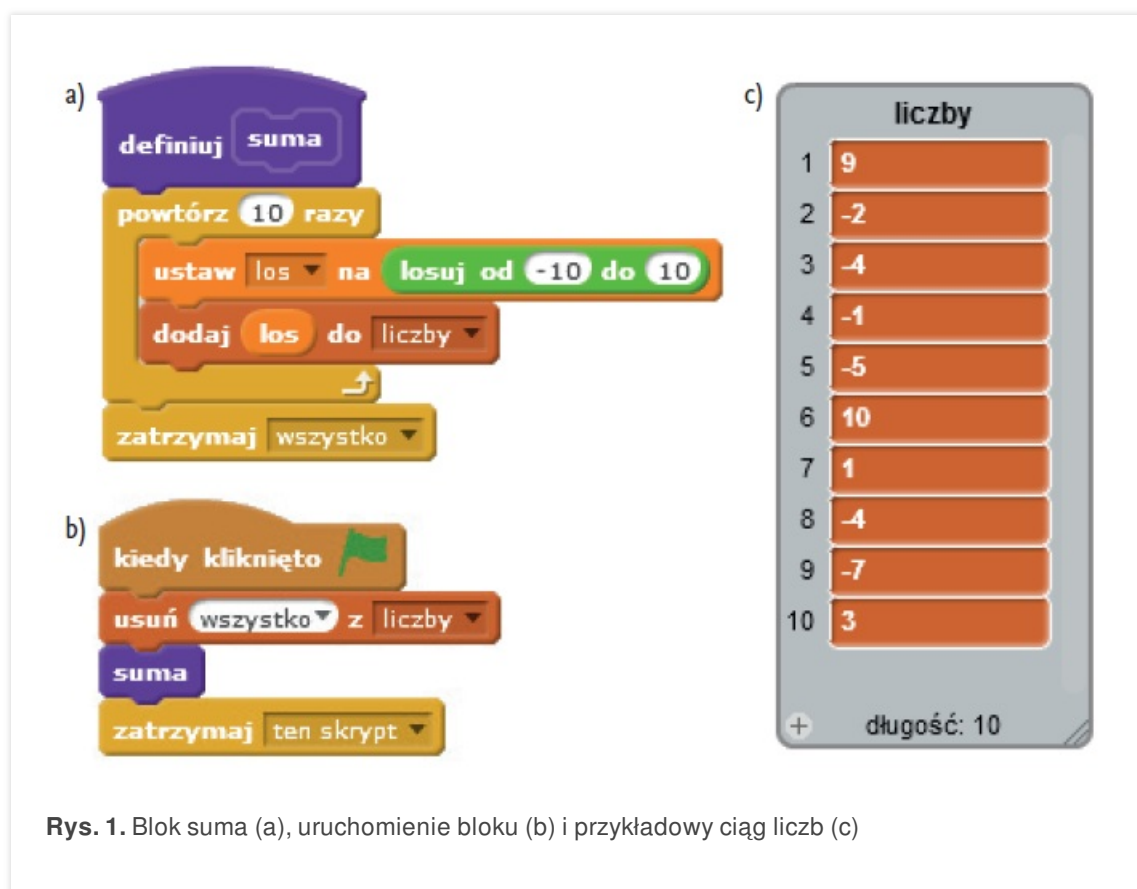
DOWIESZ SIĘ

- jak zapisuje się liczby, korzystając ze zmiennej typu *lista*,
- jak dodawać liczby znajdujące się na tej liście,
- jak znajdować minimum ciągu (serii) liczb.

CIĄG LICZB CAŁKOWITYCH

Wygenerujesz w Scratchu ciąg losowych liczb całkowitych z zakresu od -10 do 10 . Do zapisywania tych liczb użyjesz zmiennej **lista** na karcie **Dane**. Zmienna ta może zapamiętać jednocześnie wiele liczb. Potrzebna będzie również zmienna **los** – do zapisywania wylosowanej liczby.

- Zdefiniuj nowy blok o nazwie **suma**, w którym będziesz zapisywać dziesięć wylosowanych liczb, i uruchom ten blok (rys. 1).



The figure illustrates the Scratch code for generating a list of 10 random numbers and calculating their sum. It is divided into three parts: (a) defining the 'suma' block, (b) running the block, and (c) the resulting data monitor.

a) Definiowanie bloku 'suma': Blok 'definiuj suma' zawiera następujące elementy:

- cykliczny blok 'powtórz 10 razy' zawierający:
 - blok 'ustaw los na losuj od -10 do 10'
 - blok 'dodaj los do liczby'
- blok 'zatrzymaj wszystko'

b) Uruchomienie bloku: Blok 'kiedy kliknięto' zawiera następujące elementy:

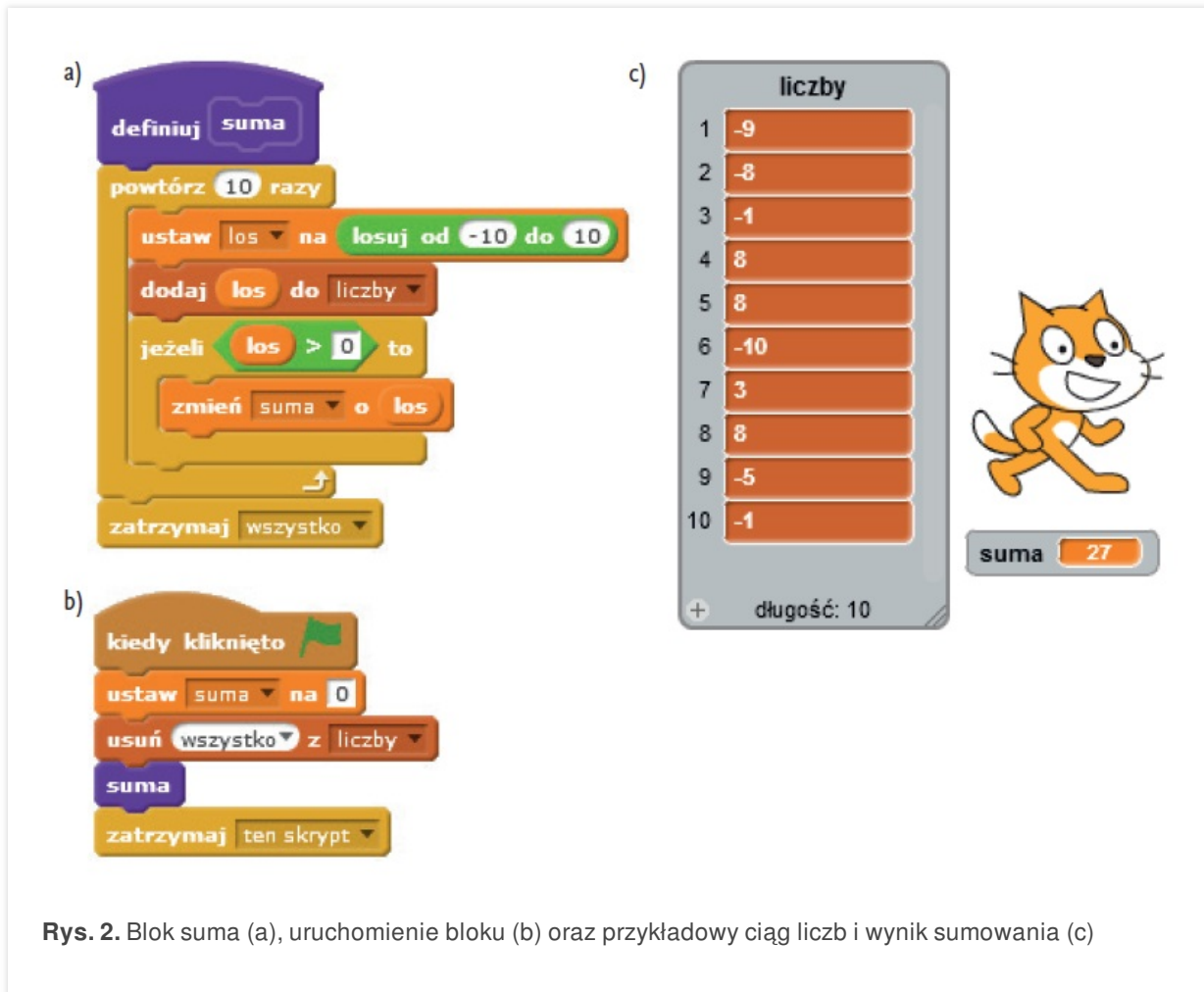
- blok 'usuń wszystko z liczby'
- blok 'suma'
- blok 'zatrzymaj ten skrypt'

c) Przykładowy ciąg liczb: Monitor danych 'liczby' zawiera listę 10 liczb: 9, -2, -4, -1, -5, 10, 1, -4, -7, 3. Długość listy wynosi 10.

Rys. 1. Blok suma (a), uruchomienie bloku (b) i przykładowy ciąg liczb (c)

SUMOWANIE LICZB DODATNICH

Umiesz już generować ciąg liczb losowych i zapisywać je na liście. Teraz obliczysz sumę liczb dodatnich, elementów tej listy (rys. 2). Będzie ci potrzebna zmienna **suma**, której nadasz wartość początkową 0. Po wylosowaniu liczby musisz sprawdzić, czy spełnia ona określony warunek (czy **los** większa od 0). Jeśli tak, trzeba ją dodać do zmiennej **suma**, a jeśli nie, należy wyświetlić wynik sumowania.



a)

```
definiuj suma
powtórz 10 razy
  ustaw los na losuj od -10 do 10
  dodaj los do liczby
  jeżeli los > 0 to
    zmień suma o los
zatrzymaj wszystko
```

b)


```
kiedy kliknięto
  ustaw suma na 0
  usuń wszystko z liczby
  suma
zatrzymaj ten skrypt
```

c)

liczby	
1	-9
2	-8
3	-1
4	8
5	8
6	-10
7	3
8	8
9	-5
10	-1

suma 27

długość: 10



Rys. 2. Blok suma (a), uruchomienie bloku (b) oraz przykładowy ciąg liczb i wynik sumowania (c)

MINIMUM CIĄGU LICZB

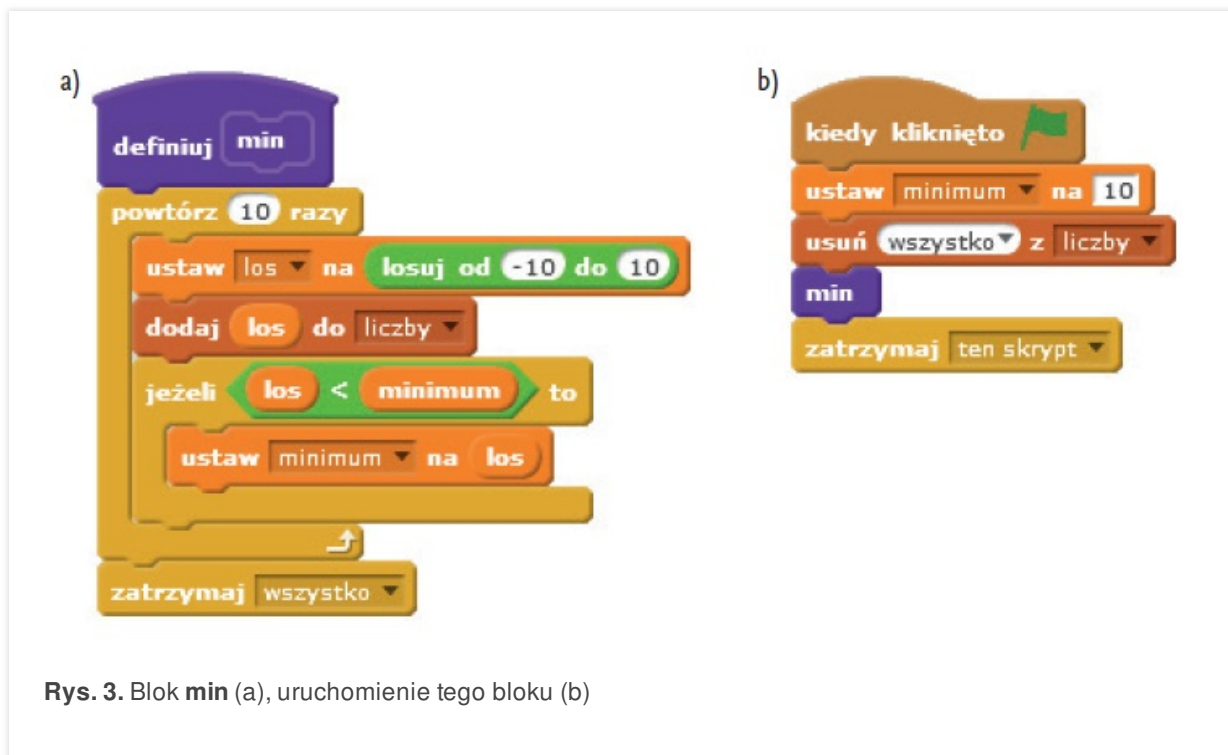
Kolejne zadanie, jakie rozwiążesz w Scratchu, to obliczenie minimalnej liczby z danego ciągu liczb (rys. 3). Musisz zadeklarować wartość początkową zmiennej **minimum**.

Możesz to zrobić na dwa sposoby:

- jako minimum przyjąć pierwszą z liczb,
- jako minimum przyjąć największą możliwą wartość.

Wybierz drugi sposób.

- Zdefiniuj wartość początkową zmiennej **minimum**.
- W pętli **powtórz** losuj liczbę i zapisuj ją na liście danych.
- Sprawdzaj, czy zmienna los nie jest mniejsza od przyjętego **minimum**. Jeśli tak, zmień wartość **minimum**, a jeśli nie, zakończ liczenie.



Rys. 3. Blok **min** (a), uruchomienie tego bloku (b)

ZADANIA

1. Zdefiniuj blok **maksimum**, służący do obliczania maksymalnej liczby z ciągu wylosowanych liczb.
2. Znajdź na portalu Scratcha projekt dotyczący zgadywania przez człowieka liczby wylosowanej przez komputer w uporządkowanym zbiorze (scratch.mit.edu/projects/27794206). Uruchom ten projekt. Zanim zaczniesz podawać swoje liczby, zastanów się nad tym, jak musisz postępować, aby prób było jak najmniej.
Sprawdzanie rozpoczyna się od elementu środkowego. W zbiorze liczb od 1 do 100 takim elementem będzie liczba 50 lub 51. Należy sprawdzić, czy taką liczbę wylosował komputer. Jeśli tak, to problem został rozwiązany. Jeśli nie, to poszukiwany element jest albo mniejszy od elementu środkowego, albo większy. Ponieważ zbiór liczb jest uporządkowany, to elementy mniejsze od środkowego będą leżały w pierwszej połowie zbioru, a elementy większe – w drugiej połowie. Dlatego dalsze poszukiwania prowadzi się w zbiorze liczb połowę mniejszym niż na początku. Poszukiwania kontynuuje się do czasu znalezienia wylosowanej liczby. Taka metoda wyszukiwania elementu w uporządkowanym zbiorze nazywa się w informatyce wyszukiwaniem binarnym.
3. Znajdź na portalu Scratcha projekt, w którym człowiek podaje liczbę, a komputer ją zgaduje (scratch.mit.edu/projects/53676768). Czy w tym projekcie komputer postępuje zgodnie z zasadami wyszukiwania binarnego?