3.3. Co jest naj...

O wyszukiwaniu najmniejszej i największej liczby

Znalezienie najmniejszej lub największej liczby spośród kilku nie jest trudne, jednak wyszukanie takiej liczby na przykład wśród dwudziestu czy tysiąca innych jest o wiele trudniejsze.

Na zajęciach zbudujesz skrypt, który umożliwi ci szybkie znalezienie najmniejszej liczby spośród podanych. Po niewielkiej modyfikacji można go użyć do znalezienia największej wartości w zbiorze. Zastosowany sposób wyszukiwania najmniejszej lub największej liczby zadziała dla zbioru o dowolnej liczbie elementów.

Podczas zajęć:

1. ustalisz sposób poszukiwania najmniejszej i największej liczby,
2. dowiesz się, czym są listy w programie Scratch, i utworzysz listę, którą wykorzystasz w pracy,
3. zbudujesz skrypty umożliwiające znalezienie najmniejszej i największej liczby w zbiorze.

1 Ustalenie sposobu poszukiwania najmniejszej i największej liczby

Ze sposobu, który zastosujesz do wyszukania najmniejszej liczby, być może często korzystasz, na przykład aby wybrać najtańszy produkt z dostępnych w sklepie. Najpierw sprawdzasz, jaka jest cena jednego z nich, i przyjmujesz, że to ona jest najniższa. Następnie porównujesz ją z ceną kolejnego produktu – jeśli cena tego drugiego jest niższa, zapamiętujesz ją jako tę do tej pory najniższą (w przeciwnym wypadku najniższą pozostaje ta zapamiętana poprzednio). Podane kroki powtarzasz do momentu, gdy sprawdzisz elementy na wszystkich pozycjach (ceny wszystkich produktów).

Opisany sposób polega zatem na porównywaniu kolejnych par liczb: liczby zapamiętanej jako aktualnie najniższej i kolejnej liczby na liście.

Spójrz na na rysunek 1. Pokazano na nim schemat poszukiwania opisaną metodą najmniejszej liczby spośród pięciu podanych.

Rys. 1. Schemat poszukiwania najmniejszej spośród pięciu liczb

Zauważ, że liczba porównań jest o 1 mniejsza niż liczba elementów na liście. Zatem na przykład przy 20 elementach trzeba wykonać 19 porównań, a przy 1000 elementów – 999 porównań.

Największą liczbę w zbiorze możesz znaleźć w podobny sposób jak liczbę najmniejszą. Zastanów się, co trzeba zmienić na rysunku 1, aby przedstawiał schemat poszukiwania największej liczby.

2 Listy w programie Scratch

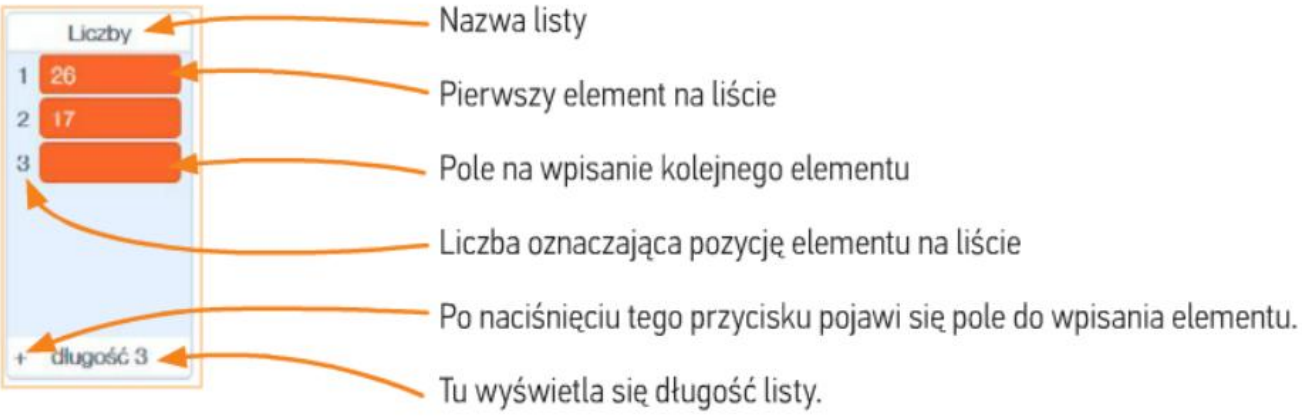
Zanim zbudujesz skrypty znajdujące najmniejszą i największą liczbę wśród podanych, utworzysz zestaw elementów, który program będzie mógł przeszukać. Warto, aby dane te były zapisane pod jedną nazwą – dzięki temu łatwo się do nich odwołasz w projekcie.

Wiesz już, jak w programie Scratch jednej nazwie przypisać jedną wartość – w tym celu tworzy się zmienną. Aby pod jedną nazwą zapisać więcej wartości, trzeba utworzyć listę. Robi się to, podobnie jak w przypadku zmiennej, po przejściu do kategorii **Zmienne**.

Przejdź do kategorii **Zmienne** i kliknij w **Stwórz listę** . W wyświetlonym oknie podaj nazwę listy – na przykład „Liczby” – i naciśnij **OK** (rys. 2).

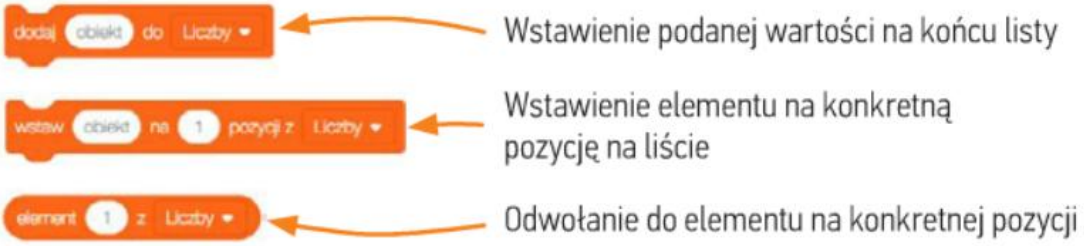
Rys. 2. Tworzenie listy

Po utworzeniu listy widać na scenie pole z nazwą listy. Jeśli naciśniesz na nim znak „+”, pojawi się miejsce do wpisania dowolnego wyrażenia, które ma się znaleźć na liście – na przykład liczby lub słowa. W podobny sposób można dodawać następne elementy. Zauważ, że kolejne elementy na liście są numerowane – liczby po lewej stronie oznaczają pozycje elementów na liście. Na dole pola wyświetla się długość listy, czyli informacja o tym, ile elementów znajduje się na liście (rys. 3).



Rys. 3. Lista „Liczby” i dodawanie elementów do tej listy

W kategorii **Zmienne** pojawiły się nowe bloki, które można wykorzystać do budowania skryptów. Znajdziesz tu na przykład bloki, dzięki którym dodasz element do listy, wstawisz element na konkretną pozycję czy odwołasz się do elementu zapisanego na konkretnej pozycji (rys. 4).



Rys. 4. Wybrane bloki z kategorii **Zmienne**, które pojawią się po utworzeniu listy

W projekcie, nad którym pracujesz, na kolejnych pozycjach listy powinny znajdować się liczby. Aby nie wpisywać ich samodzielnie, zbudujesz skrypt, dzięki któremu liczby te wylosuje program. Ten skrypt możesz utworzyć dla duszka lub tła. Pamiętaj, żeby wyczyścić listę z dodanych wcześniej wartości. Określ, ile liczb ma się znaleźć na liście (na przykład 20) oraz zakres, z jakiego program ma je losować. Gdy lista zostanie wypełniona, nadaj komunikat informujący o tym, że można już szukać najmniejszej liczby (rys. 5). Aby utworzyć listę z konkretnymi liczbami, na przykład cenami produktów, musisz je wpisać samodzielnie. Możesz zbudować odpowiedni skrypt, aby program prosił cię o podawanie wartości, które ma dodać do listy.

Jeśli na początku skryptu nie wyczyścisz listy, program umieści wylosowane wartości pod tymi, które są już na liście.

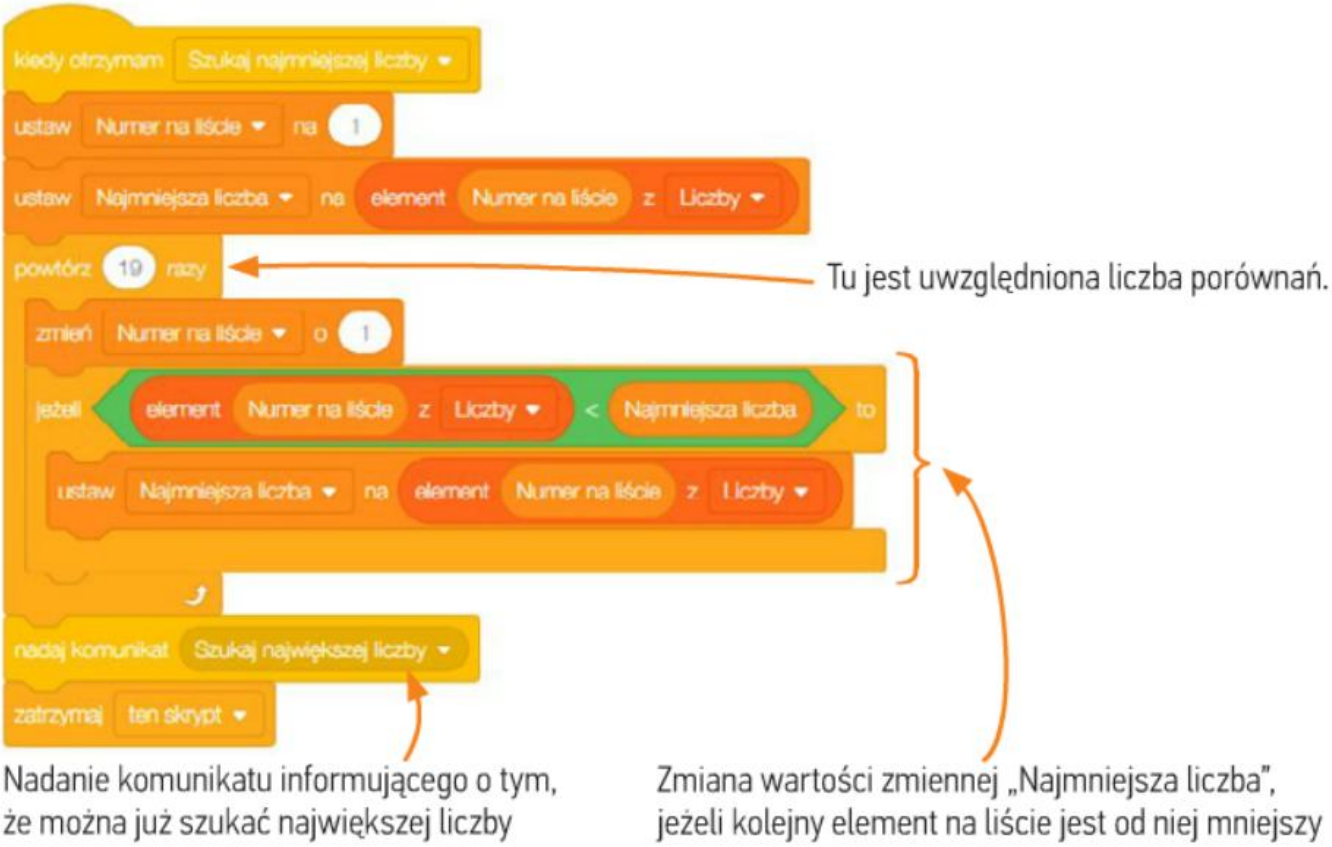
Rys. 5. Skrypt, dzięki któremu wypełnisz listę 20 liczbami z zakresu od 1 do 1000

3 Zbudowanie skryptów umożliwiających znalezienie najmniejszej i największej liczby na liście

Po utworzeniu listy program najpierw odszuka najmniejszą liczbę w zbiorze, następnie znajdzie największą liczbę, a na koniec dowolny duszek poinformuje o wynikach. Wybierz duszka, dla którego zbudujesz skrypty.

W pierwszej kolejności utworzysz skrypt wyszukujący najmniejszą liczbę na liście. Do wykonania zadania będą potrzebne dwie zmienne: pierwszą wykorzystasz do zapamiętania najmniejszej wartości spośród sprawdzonych elementów, druga zmienna będzie przechowywała pozycję sprawdzanego elementu na liście. Utwórz dwie zmienne o nazwach „Najmniejsza liczba" oraz „Numer na liście". Przyjmij, że poszukiwanie rozpoczniesz od początku listy, czyli na starcie aktualnie najmniejszą liczbą będzie ta na pozycji pierwszej. Wartość aktualnie najmniejszej liczby może się zmienić – to zależy od tego, czy na kolejnej sprawdzanej pozycji znajduje się mniejsza liczba.

Przeanalizuj skrypt, dzięki któremu program odnajdzie najmniejszą liczbę na liście. Po znalezieniu tej liczby duszek, dla którego jest zbudowany skrypt, powinien nadać komunikat informujący o tym, że można już szukać największej liczby. Może on na przykład brzmieć: „Szukaj największej liczby" (rys. 6).



Rys. 6. Skrypt, dzięki któremu ustalisz wartość najmniejszego elementu na liście i nadasz komunikat „Szukaj największej liczby"

Aby skrypt wyszukał najmniejszą liczbę na liście o dowolnej długości, musisz w miejscu, w którym określasz liczbę powtórzeń, umieścić wyrażenie takie jak na rysunku 7.

Rys. 7. Wyrażenie określające liczbę powtórzeń dla listy „Liczby" o dowolnej długości

Teraz zbudujesz skrypt, dzięki któremu program wyszuka największą liczbę na liście. Utworzysz go na podstawie skryptu umożliwiającego odszukanie najmniejszej liczby. Zmiany będą niewielkie. W nowym skrypcie:

- na bloku z napisem „kiedy otrzymam" należy wybrać komunikat „Szukaj największej liczby",
- blok ze znakiem „<" trzeba zastąpić blokiem ze znakiem „>",
- tam, gdzie jest wybrana zmienna „Najmniejsza liczba", należy wykorzystać nową zmienną (możesz ją nazwać „Największa liczba"),
- trzeba usunąć blok z napisem „nadaj".

Zduplikuj skrypt, dzięki któremu program wyszukuje najmniejszą liczbę na liście, i wprowadź w nim zmiany. Na końcu dodaj bloki, dzięki którym duszek poinformuje użytkownika o otrzymanych wynikach. Na bloku z napisem „zatrzymaj" wybierz opcję „wszystko" (rys. 8).

Zapisz pracę w *Teczce ucznia* pod nazwą *najmniejsza_największa*.

Rys. 8. Skrypt, dzięki któremu odszukasz największy element na liście, a duszek wyświetli wyniki

Znajdź na to sposób

Zastanów się, jak zmodyfikować projekt wykonany na zajęciach, aby na zakończenie duszek oprócz informacji o najmniejszej i największej liczbie podał, ile razy liczby te pojawiły się na liście. Sprawdź w programie Scratch, czy twój sposób myślenia był poprawny. Aby łatwiej było ci przeprowadzić testy, niech na liście znajdzie się na przykład 20 liczb z zakresu od 1 do 10.

Zapamiętaj

- **Listy w programie Scratch umożliwiają zapisanie pod jedną nazwą wielu liczb czy słów.**
- **Aby szybko odnaleźć najmniejszą lub największą liczbę spośród wielu elementów, warto utworzyć program, który wykona to zadanie.**