

Scenariusz lekcji

Ozobot w klasie: Losowość i sześcienna kostka

Opracowanie scenariusza: Richard Born

Adaptacja scenariusza na język polski: mgr Piotr Szlagor

Tematyka: Matematyka, Informatyka, Liczby pseudolosowe, Kombinatoryka, Zbieranie danych

Grupa wiekowa: Gimnazjum

Czas trwania: 45 minut

Punkty podstawy programowej:

INFORMATYKA - III etap edukacyjny

Treści nauczania - wymagania szczegółowe

5. Rozwiązywanie problemów i podejmowanie decyzji z wykorzystaniem komputera, stosowanie podejścia algorytmicznego. Uczeń:

- 1. wyjaśnia pojęcie algorytmu, podaje odpowiednie przykłady algorytmów rozwiązywania różnych problemów;*
- 2. formułuje ścisły opis prostej sytuacji problemowej, analizuje ją i przedstawia rozwiązanie w postaci algorytmicznej;*
- 3. stosuje arkusz kalkulacyjny do rozwiązywania prostych problemów algorytmicznych;*
- 4. opisuje sposób znajdowania wybranego elementu w zbiorze nieuporządkowanym i uporządkowanym, opisuje algorytm porządkowania zbioru elementów;*
- 5. wykonuje wybrane algorytmy za pomocą komputera.*

6. Wykorzystywanie komputera oraz programów i gier edukacyjnych do poszerzania wiedzy i umiejętności z różnych dziedzin. Uczeń:

- 1. wykorzystuje programy komputerowe, w tym edukacyjne, wspomagające i wzbogacające naukę różnych przedmiotów;*
- 2. wykorzystuje programy komputerowe, np. arkusz kalkulacyjny, do analizy wyników eksperymentów, programy specjalnego przeznaczenia, programy edukacyjne;*
- 3. posługuje się programami komputerowymi, służącymi do tworzenia modeli zjawisk i ich symulacji, takich jak zjawiska: fizyczne, chemiczne, biologiczne, korzysta z internetowych map;*

Przed przystąpieniem do pracy:

- Naładuj w pełni swojego Ozobota,
- Ustaw maksymalną jasność ekranu, by robocik nie miał problemów z pobraniem programu ze strony *ozoblockly.com*,
- Skalibruj Ozobota do swojego ekranu.

Wstęp

Losowość jest wszędzie. Otacza nas. Gdy spojrzysz na swoich uczniów, zobaczysz, że losowym jest to jakiego są wzrost. Losowe jest to jak cząsteczki gazu zderzają się ze sobą i ścianami pojemnika. Losowanie przy użyciu monety decyduje, która drużyna będzie grała po danej stronie boiska. W ten sam sposób, wylosowanie odpowiedniej karty, z dobrze przetasowanej talii może sprawić, że określony gracz wygra w grze pokera. Można by tak wymieniać jeszcze bardzo długo.

W tym zastosowaniu twoi uczniowie będą badać losowość związaną z rzutem sześcienną kostką do gry, którą to skutecznie będzie symulował Ozobot. Każde uruchomienie programu *dieRollFinal.ozocode* sprawi, że nasz robot wykona 30 rzutów kostką do gry. Rezultaty każdego z rzutów będą możliwe do zobaczenia na planszy. Po ukończeniu wszystkich losowań zostanie ukazane ich podsumowanie. Ozobot zademonstruje częstość wystąpień każdej ze ścian kostki na specjalnym „wykresie słupkowym”. Plansza, z której korzysta nasz program jest załączona w tym dokumencie i zaleca się jej wydrukowanie na ćwiczenia z uczniami.

Skoro już nadmieniliśmy o „labiryncie”, przedstawimy teraz jak Ozobot się z nim komunikuje. U góry planszy widzimy niewielką czerwoną sekcję – to tam nasz robot będzie symulował trzydziestokrotny rzut kostką do gry, pokazując wylosowany wynik, poprzez wybranie jednej spośród sześciu ścieżek, którą się porusza. W większej – dolnej części, Ozobot dokona podsumowania wyniku naszego doświadczenia i narysuje sobą „wykres słupkowy” przedstawiający częstość wystąpień liczb od 1 do 6.

Przed uruchomieniem programu (który oczywiście wcześniej musimy załadować), należy ustawić Ozobota na pozycji oznaczonej napisem „Start”, w kierunku wyznaczonym przez widoczną tam strzałkę. Obrys robota nie powinien wychodzić poza obszar wyznaczony przez szary łuk. Po dwukrotnym wciśnięciu przycisku „Start” na robocie, Ozobot zaświeci na CZERWONO i zacznie wykonywać 30 rzutów sześcienną kostką do gry. Po ukończeniu tej części, światło zmieni się na NIEBIESKIE, a sam robot pojedzie w dół planszy, do niebieskiej sekcji naszego labiryntu. Zacznie

po nim jeździć, pokazując po kolei, na każdej kolumnie łączną liczbę wystąpień każdej ze ścianek. Gdy robot zatrzyma się na danym wyniku, zacznie świecić kolorem BIAŁYM przez 4 sekundy, pozwalając tym samym na zanotowanie przez ucznia wyniku. Może oczywiście zdarzyć się tak, że któryś wynik wystąpi częściej. Wówczas Ozobot zatrzyma się przy liczbie 8 i zaświeci na CZERWONO (również przez 4 sekundy). Jeśli wyników będzie dokładnie 8, to światło ukaże się oczywiście w kolorze BIAŁYM. Po wyświetleniu wszystkich wyników na naszym „wykresie słupkowym”, robot przejdzie do prawego dolnego rogu planszy, zatrzyma się i wyłączy.

Należy przypomnieć uczniom, żeby przed uruchomieniem programu dokonali kalibracji Ozobota. Nauczyciel może wydrukować kopie planszy zamieszczonej na następnej stronie, dla każdej grupki uczniowskiej biorącej udział w doświadczeniu. By przyspieszyć pracę na lekcji, można również wgrać program *dieRollFinal.ozocode* poprzez stronę internetową *Ozoblockly.com*.

Ćwiczenie 1: Poproś uczniów o wymienienie kilku zdarzeń, które zawierają zagadnienie losowości.

Ćwiczenie 2: Zapytaj uczniów, ile razy powinna wypaść ścianka oznaczona sześcioma oczkami, gdy wykonamy 30 rzutów kostką do gry?

Ćwiczenie 3: Pracując z grupami dwuosobowymi (takie są zalecane), poleć swoim uczniom, by uruchomili programu. Poproś jednego z uczniów w grupie, by notował wystąpienia poszczególnych ścianek kostki do gry, jakie Ozobot pokazuje w czerwonej sekcji. Jego notatka może wyglądać tak:

1	IIII IIII
2	IIII I
3	III
4	II
5	IIII I
6	IIII

Poproś innego ucznia, by dokładnie notował w jakiej kolejności występują ścianki na kostce. Ta notatka może przybrać taki kształt:

1	1	2	1	1	3	2	6	1	4	5	2	1	2	3	2	4	5	5	3	5	1	6	1	2	6	6	5	1	5
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

1. Zapytaj uczniów, czy pamiętają swoje odpowiedzi na pytanie postawione w Ćwiczeniu drugim – przewidywanej liczby wystąpień sześciu oczek w trzydziestu rzutach kostką.
2. Obydwie tabelki nie będą wyglądały tak samo dla dwóch różnych grup uczniowskich.

Poproś ich, by wyjaśnili dlaczego się tak dzieje.

3. W powyższym przykładzie, jedynka wystąpiła aż 9 razy. Ozobot pokazałby, w niebieskiej sekcji, ten stan zatrzymując się przy liczbie 8 i świecąc na czerwono przez 4 sekundy. Zapytaj uczniów, jak ustaliliby liczbę wystąpień jedynki, gdyby nie notowali częstości na papierze. Dodaj też pytanie, czy da się ustalić, jaka jest częstość wystąpień każdego z wyników, jeśli dla dwóch lub więcej ścianek otrzymamy więcej niż 8 wyników.

Ćwiczenie 4. Pozwól swoim uczniom zbadać zagadnienie serii. Seria to sekwencja wystąpień jednakowej liczby, nawet jeśli ta sekwencja ma długość 1. (W przykładzie z Ćwiczenia 3. możemy dostrzec 22 serie o długości 1 i 4 serie o długości 2 (11, 11, 55, 66)).

Poproś grupy, żeby zapisały ze swoich sekwencji wystąpień wyników rzutu kostką do gry:

1. Liczbę serii o długości 1,
2. Liczbę serii o długości 2,
3. itd.

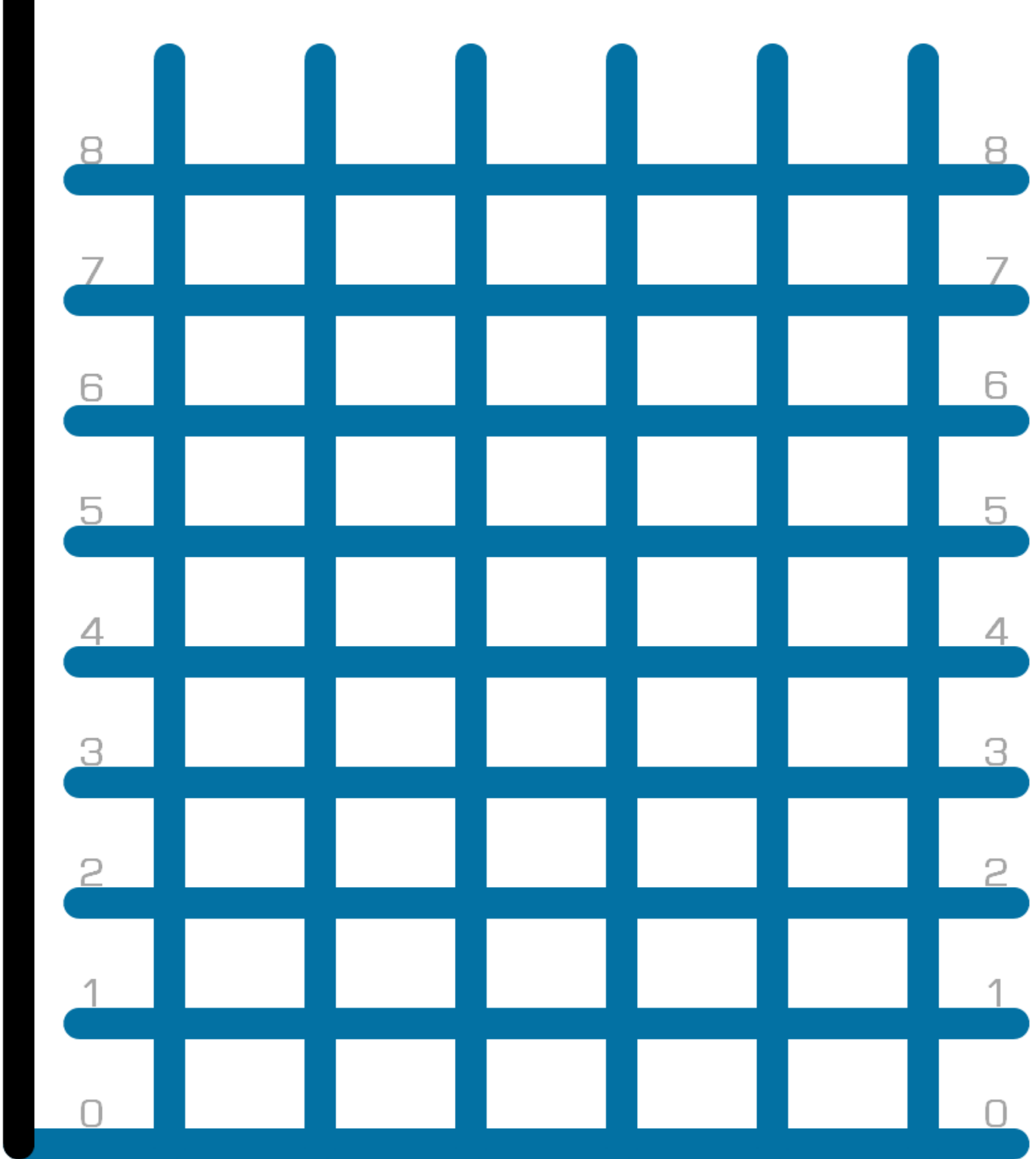
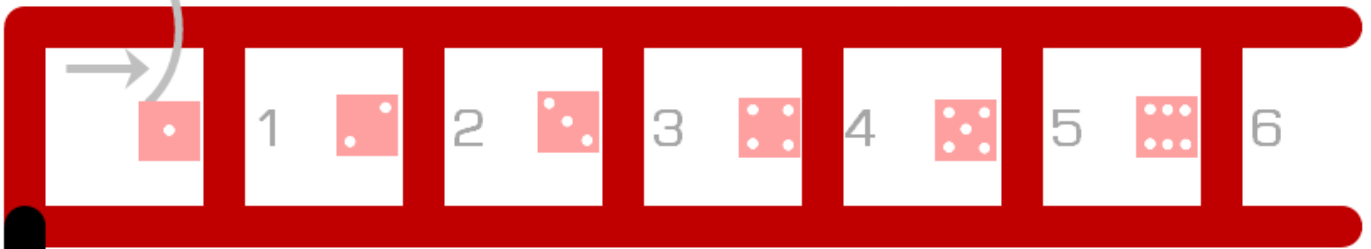
Jaka jest zależność między długością serii a częstością występowania takiej serii? (Odpowiedź: Im dłuższa seria, tym rzadziej się pojawia.)

Ćwiczenie 5. Żeby lepiej zrozumieć pojęcie serii, poproś swoich uczniów o złączenie swoich sekwencji w jedną wielką. Jeśli masz np. 8 grup, to wszystkie sekwencje będą odpowiednikiem $30 \times 8 = 240$ rzutów. Zadaj uczniom pytania:

1. Czy wyniki przedstawione w nowo stworzonej sekwencji są rozłożone w bardziej równy sposób?
2. Jaka część wszystkich wyników stanowi liczba wylosowań każdej ze ścianek? (Odpowiedź: Częstość wystąpień każdej ze ścianek będzie stanowiła około $1/6$ wszystkich wylosowań.)

Start

Ćwiczenie 10.5 - Wykresy i funkcje



1 2 3 4 5 6

Wyrzucona ścianka

Liczba wystąpień danej ścianki

Krótko o kodzie

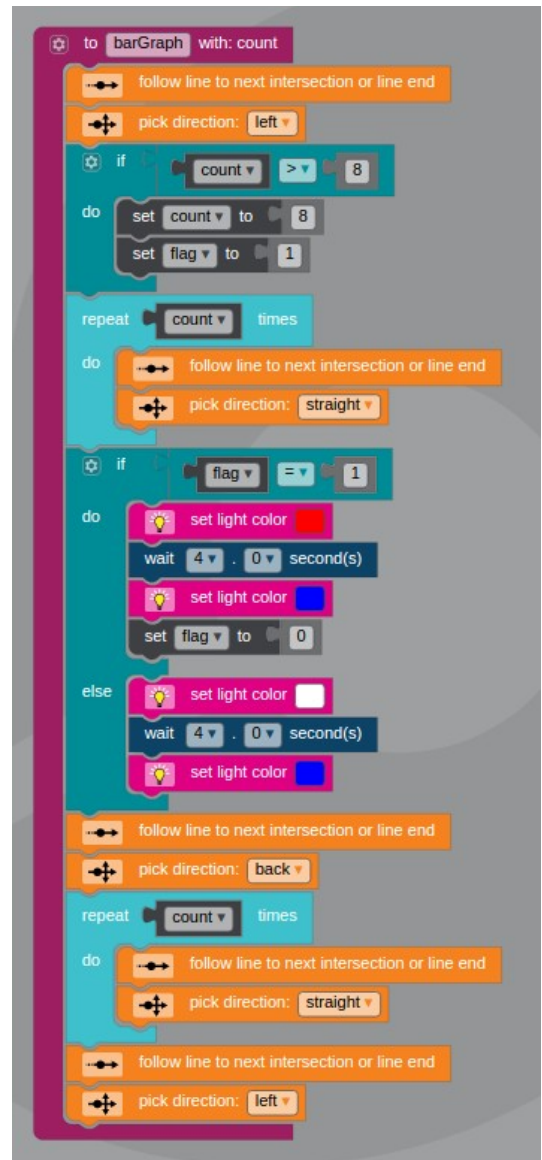
Kod programu jest dość zaawansowany. Mamy tu do czynienia z obiektami takimi jak zmienne (szare bloczki) i nawet procedury (fioletowy bloczek widoczny na Rysunku 1). Początkowa część programu, której zadaniem jest wykonywanie „rzutów” kostką dzieli się na dwie części: pierwszą – odpowiedzialną za losowanie i zapamiętywanie do pamięci wewnętrznej, która ze ścianek została wylosowana, oraz drugą, której celem jest pokazanie tego wyniku na czerwonej części planszy. Wszystko to zostało zawarte w jednej pętli.

Po ukończeniu wszystkich losowań, następuje sześciokrotne wywołanie procedury, o nazwie *BarGraph*, rysującej słupki na niebieskiej części planszy. Widoczny tam parametr *count*, jest tak naprawdę numerem ścianki, która ma zostać pokazana przez Ozobota. Warto zwrócić uwagę na instrukcję warunkową *if*, dzięki której w przypadku



wystąpienia jednej ze ścianek więcej niż 8 razy, nasz robot zatrzyma się przy ósemce i zaświeci na czerwono przez 4 sekundy.

Cały kod programu można podejrzeć i załadować do Ozobota, włączając w przeglądarce internetowej stronę ozoblockly.com/editor?mode=3#jb2i6j lub skanując kod widoczny powyżej.



Rysunek 1: Fragment kodu programu odpowiedzialny za pokazanie przez Ozobota wyników 30 losowań na "wykresie słupkowym".