

Scenariusz zajęć

III etap edukacyjny, informatyka

Temat: Komputerowa symulacja rzutu kostką

Treści kształcenia:

Informatyka

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

3) posługuje się programami komputerowymi, służącymi do tworzenia modeli zjawisk i ich symulacji, takich jak zjawiska: fizyczne, chemiczne, biologiczne, korzystanie z internetowych map.

Cele zoperacjonalizowane:

Uczeń:

- Ma świadomość sposobu generowania liczb pseudolosowych przez komputer
- Rozróżnia pojęcia liczby losowej od liczby pseudolosowej
- Rozumie powszechność zdarzeń losowych w otaczającym świecie

Nabywane umiejętności:

Uczeń:

- Potrafi wygenerować ciąg liczb pseudolosowych o zadanych parametrach
- Potrafi korzystać z metody Monte Carlo do wyznaczania pola powierzchni dowolnej figury płaskiej
- Potrafi podać przykłady zdarzeń losowych w życiu codziennym

Kompetencje kluczowe:

- Kompetencje informatyczne
- Kompetencje społeczne i obywatelskie
- Kompetencje matematyczne i podstawowe kompetencje naukowo-techniczne

Środki dydaktyczne:

- Film (samouczek): „Generowanie liczb pseudolosowych”
- Zestaw ćwiczeń do indywidualnego wykonania: „Rzut kostką. Generowanie liczb pseudolosowych”
- Komputery podłączone do Internetu
- Kostka do gry
- Rzutnik
- Tablica

Metody nauczania:

- Eksponujące: film
- Podające: opis
- Problemowe: dyskusja, rozmowa kierowana

- Praktyczne: ćwiczenia

Formy pracy:

- Praca zbiorowa
- Praca indywidualna

Przebieg zajęć:

Etap wstępny

Nauczyciel wyjmuje kostkę do gry i rzuca nią kilka razy, zapisując otrzymane wartości na tablicy. Podkreśla, że otrzymany w ten sposób ciąg jest ciągiem liczb losowych. Powtarzając doświadczenie, uzyskałby zupełnie inne wartości.

Następnie nauczyciel przypomina, iż komputer wykonuje obliczenia na danych. W związku z tym nie potrafi sam z siebie generować liczb losowych. Zazwyczaj więc do generowania tych liczb używa się skomplikowanych funkcji zwracających ciąg liczb, w których trudno dopatrzeć się związku. Mimo to związek między kolejnymi liczbami istnieje – dlatego liczby tak wygenerowane nazywa się liczbami pseudolosowymi. Nauczyciel pyta, w jakich codziennych sytuacjach mogą się przydać liczby pseudolosowe. Uczniowie udzielają odpowiedzi, a nauczyciel je komentuje. Podaje przykład obliczania pola dowolnej figury płaskiej za pomocą metody Monte Carlo.

Etap realizacji

Nauczyciel wyświetla film (samouczek) pt. „Generowanie liczb pseudolosowych”, na temat generowania liczb pseudolosowych za pomocą strony internetowej www.randomizer.org. Ponieważ ta strona internetowa jest w języku angielskim, nauczyciel jeszcze raz tłumaczy, do czego służą poszczególne pola. Prosi, by uczniowie uruchomili przeglądarkę internetową i weszli na stronę <http://www.randomizer.org>, a następnie wpisali podane przez niego parametry. Wskazani uczniowie odczytują uzyskane wyniki. Ciągi nie powtarzają się. Nauczyciel komentuje ten fakt.

Następnie przedstawia zestaw ćwiczeń („Rzut kostką. Generowanie liczb pseudolosowych”)i przydziela po jednym zadaniu każdemu uczniowi. Każde z zadań polega na wygenerowaniu ciągu liczb pseudolosowych, a następnie na stworzeniu wykresu w arkuszu kalkulacyjnym. Uczniowie wykonują przydzielone im zadania. Nauczyciel obserwuje pracę uczniów i, w razie konieczności, pomaga.

Etap końcowy

Nauczyciel dokonuje podsumowania zajęć. Wspólnie z uczniami przegląda efekty ich pracy. Komentuje przebieg wygenerowanych wykresów.

Zadanie domowe:

Zastanów się, w jaki sposób możesz obliczyć pole prostokąta za pomocą metody Monte Carlo. Narysuj prostokąt, a następnie wygeneruj odpowiedni ciąg kilkunastu punktów i sprawdź, czy pole prostokąta uzyskane za pomocą metody Monte Carlo jest zbliżone do rzeczywistego. Ewentualna rozbieżność może być spowodowana niewielką liczbą wygenerowanych punktów.

Aby otrzymać bardziej dokładny wynik, liczba punktów powinna być przynajmniej dziesięć razy większa. Dlatego też przy korzystaniu z metody Monte Carlo zazwyczaj używamy komputerów.

Słowa kluczowe:

liczby losowe, liczby pseudolosowe, metoda Monte Carlo

