

ARKUSZ KALKULACYJNY DLA KREATYWNYCH

Agnieszka Borowiecka, Katarzyna Olędzka
Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów
Warszawa, Raszyńska 8/10
{agnieszka.borowiecka, katarzyna.oledzka}@oeizk.waw.pl

Abstract. The spreadsheet can be used to introduce elements of algorithmic thinking. By preparing logical puzzles and games for students, we will make them interested in the possibilities of the worksheet and facilitate with different functions. Encouraging to experiment, analyze situations, and look at problems from different perspectives, we are not only teaching creativity, but also we are preparing to live in a modern and dynamically changing environment.

1. Wprowadzenie

Arkusz kalkulacyjny to narzędzie, które większości z nas kojarzy się z wyłącznie tabelami i wykresami. Można jednak podejść do arkusza kalkulacyjnego mniej szablonowo wykorzystując jego potencjał do przygotowania gier i zagadek dla uczniów. Sprzyjają temu rosnące możliwości programów takich jak Excel, Numbers, Calc czy arkusze Google. Poznanie różnych możliwości arkusza kalkulacyjnego zachęca do szerokiego wykorzystywania w życiu codziennym, do nauki oraz w pracy, uczy myślenia komputacyjnego i rozwija kreatywne postawy.

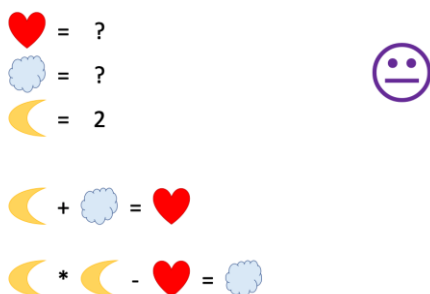
Pokażemy na kilku przykładach, jak przygotować nieszablonowe zadania dedykowane dla uczniów szkoły podstawowej. Opiszemy trzy pomysły do wykorzystania na lekcjach jako pomoc dydaktyczną, gdzie uczniowie korzystają z gotowego arkusza przygotowanego przez nauczyciela, lub jako narzędzie do tworzenia własnych aplikacji według podanych wskazówek.

2. Od zagadki do równania

Pierwszym przykładem ćwiczenia dla uczniów są łamigłówki obrazkowe. Pod piktogramami są ukryte liczby, które uczniowie mają za zadanie wyznaczyć. Podczas znajdowania rozwiązania uczeń stosuje wybraną strategię operując różną reprezentacją obiektów. Może opierać się na metodzie prób i błędów lub wybrać ścieżkę systematyczną poprzez rozwiązanie układu równań. Ta druga opcja zakła-

da wykorzystania narzędzi matematyki do rozwiązywania problemów. Możemy jednocześnie stymulować myślenie poprzez dawanie coraz trudniejszych zadań.

Przygotowanie zagadki rozpoczynamy od wstawienia autokształtów. Sąsiadujące komórki uzupełniamy symbolami działań. Potem wyróżniamy miejsce na wstawienie odpowiedzi przez ucznia. Dodatkowo w wybranej komórce wprowadzamy formułę, dzięki której uczeń zobaczy uśmiechniętą buzię, jeśli odpowie poprawnie, skrzywioną – w przeciwnym przypadku. Wykorzystujemy do tego celu kilka funkcji arkusza: funkcję warunkową jeżeli, funkcję logiczną oraz, funkcję sprawdzającą, czy w komórce znajduje się liczba (czy.liczba).



Rysunek 1 Graficzny układ dwóch równań

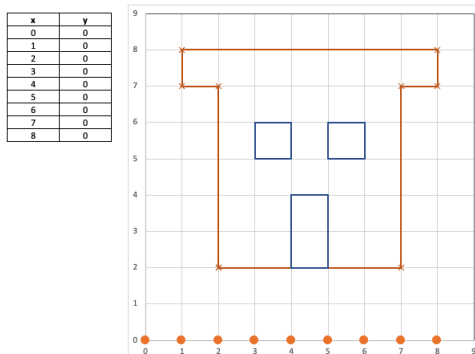
Sprawdzenie poprawności rozwiązania powyższego równania wymaga spełnienia dwóch warunków. We wskazanych komórkach powinny znajdować się liczby, które spełniają układ równań. Wprowadzana formuła wygląda następująco:

```
=JEŻELI (ORAZ (CZY.LICZBA (D2) ; CZY.LICZBA (D4) ; CZY.LICZBA (D6) ) ;  
JEŻELI (ORAZ (D6 + D4 = D2 ; D6 * D6 - D2 = D4) ; "J" ; "L") ; "K")
```

Wynik formuły wystarczy jeszcze odpowiednio sformatować. Otrzymane litery J, L lub K po wybraniu czcionki Windings zamienią się w symbole ☺, ☹ oraz ☹. Przedstawiony sposób sprawdzania poprawności rozwiązania ucznia koncentruje się na zależnościach między liczbami, a nie na konkretnych wartościach. Dzięki temu dla zagadek, dla których rozwiązań jest więcej niż jedno, również jest wyświetlany prawidłowy komunikat. Zagadki w wieloma rozwiązaniami są doskonałym materiałem do dyskusji z uczniami – w powyższym przykładzie można dla chmury zamiast 2 wstawić znak zapytania.

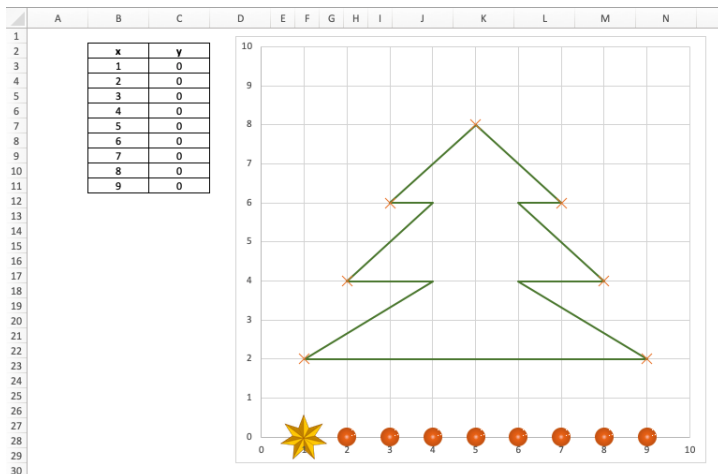
3. Rysunek ukryty we współrzędnych

Nie jest tajemnicą, że rysunek złożony z odcinków można opisać przez podanie współrzędnych. Uczniowie otrzymują figurę, którą powinni odtworzyć. W tabeli modyfikują współrzędne punktów określających wierzchołki zadanego wzoru.



Rysunek 2 Rysujemy domek

W przygotowanym arkuszu dane, które generują wzór, są ukryte. Wzorcowa figura zawiera krzyżyki – wyróżnione miejsca, w których powinny znaleźć się punkty wskazane przez ucznia, oznaczane kółkiem. Uczeń widzi tabelę ze współrzędnymi, w której powinien dokonać modyfikacji liczb tak, by punkty pokryły się ze wzorcem. Zadanie jest sprawdzane wizualnie – poprawne rozwiązanie, generuje żądany wykres.



Rysunek 3 Ubieranie choinki

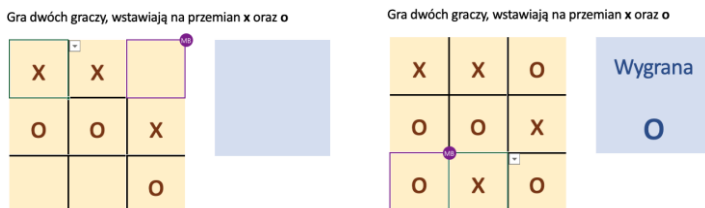
Przygotowując rysunek do uzupełnienia należy wybrać wykres X Y (punktowy). Najpierw usuwamy zbędne elementy wykresu (legenda, tytuły) i określamy zakresy wartości widocznych na osiach. Następnie definiujemy zakresy i wygląd serii danych. Na wykresie z choinką serię odpowiadającą punktom wzorcowym reprezentują krzyżyki, a wprowadzonym przez ucznia – kółka i gwiazdka.

Przedstawione na rysunkach przykłady dotyczą punktów, których obie współrzędne są dodatnie. Jednak nic nie stoi na przeszkodzie, by rysunek częściowo lub w całości przesunąć do innych ćwiartek układu współrzędnych. Trudniejszym rozszerzeniem jest wprowadzenie krzywych opisanych równaniami. Powstają w ten sposób ciekawsze, choć trudniejsze rysunki.

4. Kółko i krzyżyk

Korzystając z możliwości pracy w arkuszu kalkulacyjnym w chmurze zachęcamy do przygotowania gry w kółko i krzyżyk w wersji online. Gracze mając dostęp do tego samego arkusza wstawiają na przemian kółko i krzyżyk. System informuje o stanie gry – ewentualnej wygranej jednego z graczy lub remisie.

Zaczynamy od przygotowania planszy o wymiarach 3 x 3 i ograniczenia wstawianych znaków do symboli X oraz O. Następnie wprowadzamy formuły sprawdzające wynik gry.



Rysunek 4 Rozgrywka online w kółko i krzyżyk

W kolumnie i wierszu obok planszy wpisujemy formuły sprawdzające, czy w odpowiednich trzech komórkach znajdują się jednakowe symbole, np.:

=JEŻELI (ORAZ (C3 = D3; D3 = E3; C3 <> J); 1; 0)

Formuła rozpoznająca osobę wygrywającą jest nieco bardziej złożona, bowiem musimy rozpatrzyć trzy przypadki: wygrywa O, wygrywa X, gra zakończona remisem. Remis może nastąpić tylko wtedy, gdy wszystkie pola planszy zostały wypełnione. Jeśli istnieje osoba wygrywająca, to jedna z formuł sprawdzających da w wyniku 1. Dane osoby wygrywającej można wtedy wyszukać w odpowiedniej kolumnie lub wierszu tam, gdzie obok planszy do gry pojawiła się wartość 1.

Przedstawiona reprezentacja gry umożliwia zabawę online. Wystarczy drugiej osobie udostępnić dokument do edycji i umówić się na konkretną godzinę. Jako proste rozszerzenie można dodać sygnalizowanie, na którego z graczy przypada ruch. Wystarczy zliczać łączną liczbę krzyżyków i kółek i podobnie jak poprzednio zastosować instrukcję warunkową. Kolejne modyfikacje obejmują powiększenie planszy oraz wprowadzenie pełnych zabezpieczeń tak, by uczestnik nie mógł zrobić ruchu niezgodnego z regułami.

5. Podsumowanie

Myślenie kreatywne prowadzi do uzyskania oryginalnych rozwiązań. Nawet podstawowa znajomość arkusza kalkulacyjnego może być podstawą do tworzenia ciekawych zadań. Nowe pomysły i rozwiązania są nam potrzebne, by zajęcia z uczniami był ciekawsze, a przez to efektywniejsze. Zachęcając do eksperymentowania, analizowania sytuacji i patrzenia na problemy z różnych perspektyw, nie tylko uczymy kreatywności, ale przygotowujemy do życia w nowoczesnym i zmieniającym się dynamicznie środowisku.

Literatura

1. Borowiecka A, *To też jest arkusz*, kwartalnik W cyfrowej szkole, OEliZK, Warszawa 2020.
2. Tic-Tac-Toe game on excel by using Functions, film udostępniony przez Excel Marathon, <https://www.youtube.com/watch?v=qpEQkzsRH5I>, ostatni dostęp 3.09.2020 roku.