

SCENARIUSZ ZAJĘĆ SZKOLNEGO KOŁA NAUKOWEGO Z PRZEDMIOTU MATEMATYKA PROWADZONEGO W RAMACH PROJEKTU AKADEMIA UCZNIOWSKA

Temat lekcji „Suma różnych potęg liczby 2”

Na podstawie pracy Beaty Dudkowiak oraz jej uczniów. Opiekunka grupy uczniowskiej uczestniczyła w kursie „Eksperymentowanie i wzajemne nauczanie” w ramach projektu Akademia uczniowska realizowanego przez Fundację Centrum Edukacji Obywatelskiej.

Fragment podstawy programowej związany z doświadczeniem zawierający treści nauczania określone w wymaganiach szczegółowych (wraz z numeracją):

3. Potęgi. Uczeń:

1) oblicza potęgi liczb wymiernych o wykładnikach naturalnych;

Rekomendacja ekspertki CEO, Barbary Uniwersał: To proste doświadczenie doskonale nadaje się do pokazania wykorzystania arkusza Excel na zajęciach matematyki, chociaż jest możliwe do wykonania „na piechotę”. Gwarantuje efekt Eureka, jako że „działa” dla dowolnej liczby naturalnej – ze względu na ograniczający nas czas, warto więc wybierać liczby nie przekraczające np. 2^{15} . Pokazuje również, jak szybko rosną kolejne potęgi liczby 2.

Temat w formie pytania badawczego lub problemowego:

Czy można dowolną dodatnią liczbę naturalną zapisać w postaci sumy różnych potęg liczby 2?

Źródło:

Inspiracja – S. Jeleński „Śladami Pitagorasa”.

Podstawowe pojęcia:

Potęga liczby 2, suma liczb, arkusz kalkulacyjny Excel, tworzenie formuł w arkuszu, wstawianie funkcji: POTĘGA, SUMA.

Hipoteza zaproponowana przez uczniów:

Tak, można dowolną dodatnią liczbę naturalną zapisać w postaci sumy różnych potęg liczby 2, gdyż bo można dodawać do siebie same jedyńki (2^0).

OPIS DOŚWIADCZENIA

Zmienne występujące w doświadczeniu:

Jaką zmienną/wielkość będziemy zmieniać (zmienna niezależna)?

Wybrane liczby naturalne.

Jaką zmienną/wielkość będziemy mierzyć – obserwować (zmienna zależna)?

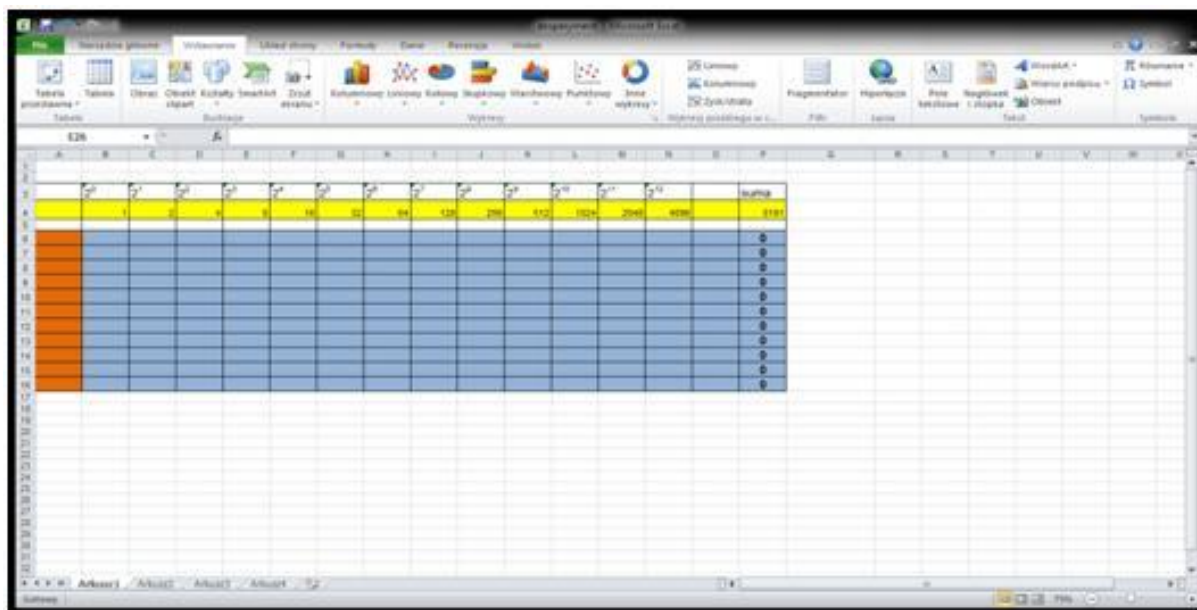
Rozkład na sumę potęg liczby 2.

Czego w naszym eksperymencie nie będziemy zmieniać (zmienne kontrolne)?

Wykorzystamy tylko potęgi liczby 2.

Instrukcja do doświadczenia:

1. Włącz komputer i uruchom arkusz kalkulacyjny Excel: START-PROGRAMY-EXCEL.
2. Wpisz do wiersza 3 zaczynając od komórki B3 kolejno: 2^0 , 2^1 , 2^2 , 2^3 , 2^4 , 2^5 , 2^6 , 2^7 , 2^8 , 2^9 , 2^{10} , 2^{11} , 2^{12} . Sformatuj komórki jako tekst: FORMAT-KOMÓRKI-TEKST.
3. W wierszu 4 poczynając od komórki B4 wstaw funkcję POTĘGA obliczając kolejne potęgi liczby 2: WSTAW-FUNKCJE_-MATEMATYCZNE-POTĘGA albo samodzielnie obliczone wartości.
4. W komórce P4 wstaw Σ (symbol znajduje się na pasku narzędzi) sumującą wartości z zakresu B4:O4.
5. Do komórki P6 wstaw formułę obliczającą sumy iloczynów : $B6*\$B\$4+C6*\$C\$4+D6*\$D\$4+...+O6*\$O\4 . Pamiętaj, że formuły zaczynamy pisać od znaku =.
6. Skopiuj formułę i wklej ją do komórek od P7 do P16.
7. Do komórek od A6 do A16 wpisz dowolne liczby nie większe od wartości z komórki P4.
8. Do komórek z zakresu B4:O4 wpisz liczby 0 lub 1 zmieniając je tak, aby suma w komórkach kolumny P była równa liczbom, które wpisałaś/-eś w kolumnie A.
9. Sformatuj ładnie tabelę dodając obramowanie, kolory itp.
10. Zapisz plik pod nazwą eksperyment.



BHP: Przestrzeganie zasad BHP zawartych w regulaminie pracowni komputerowej.

Proponowany sposób dokumentacji uczniowskiej:

	2 ⁰	2 ¹	2 ²	2 ³	2 ⁴	2 ⁵	2 ⁶	2 ⁷	2 ⁸	2 ⁹	2 ¹⁰	2 ¹¹	2 ¹²	
	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096	8191
342		1	1		1		1		1					342
907	1	1		1				1	1	1				907
18		1		1										18
5678		1	1	1		1				1	1		1	5678
999	1	1	1			1	1	1	1	1				999
666		1		1	1			1		1				666
333		1	1	1		1	1		1					366
111	1	1	1	1		1	1							111
754		1			1	1	1	1		1				754
2986		1		1		1		1	1	1		1		2986
5653	1		1		1					1	1		1	5653
														0
														0



Propozycja pracy domowej – możesz wiedzieć więcej:

Zadanie:

Jak wypłacić żadaną sumę, nie otwierając kopert zawierających pieniądze?

W 9 kopertach znajduje się ogółem 300zł. W ośmiu kopertach znajdują się następująco rozłożone pieniądze:

Koperta I - 1zł

Koperta II - 2zł

Koperta III - 4zł

Koperta IV - 8zł

Koperta V - 16zł

Koperta VI - 32zł

Koperta VII - 64zł

Koperta VIII - 128zł

Koperta IX – $300 - 255 = 45zł$

Np. Ktoś zażądał wypłaty 213 zł, ktoś inny 293. Jakie koperty należy mu podać?

Z jakiej zasady, o której była mowa w eksperymencie, skorzystaliście? Przedstawcie to doświadczenie kolegom w czasie lekcji nie wyjawiając wcześniej zawartości kopert. Gwarantuję pełne zaskoczenie.