

Liczba π i o co tyle szumu?

O liczbie π słyszeli wszyscy. Jest to jedna z nieskończonego zbioru liczb, pojawiająca się jako stała we wzorach matematycznych i wzorach innych dyscyplin; wszędzie tam, gdzie używa się funkcji trygonometrycznych lub gdzie po prostu mierzy się koła, okręgi, elipsy lub inne figury zbliżone kształtem do wymienionych. Niektórzy pamiętają ze szkoły, że π jest ilorazem obwodu i średnicy dowolnego koła oraz że iloraz ten zawsze wynosi tyle samo, niezależnie od rozmiarów koła. Prawie każdy wie też, że π jest równa (w przybliżeniu) 3,14, ale nie każdy pamięta, chociaż udowodniono to przecież nie aż tak dawno temu, bo w roku 1761, że π jest liczbą, której cyfry układają się po przecinku jeszcze dalej, w nieregularny sposób i że chaotyczny na pozór, a przecież precyzyjnie i jednoznacznie wyznaczony, ciąg tych cyfr nigdy się nie kończy. W matematyce takie liczby jak π noszą nazwę niewymiernych i jest ich znacznie więcej niż liczb wymiernych, które są zawsze stosunkami liczb całkowitych. O liczbie π napisano wiele książek i artykułów, w których przytacza się mnóstwo anegdot z nią związanych i przykładów zastosowania. Skąd taka popularność π ? Cemu ma służyć szum wokół niej?

Jako stosunek obwodu do średnicy π znana jest od około 4 tysięcy lat, ale prawdziwą sławę i rozgłos naszej bohaterce przyniosła irracjonalna pogoń wielu zwariowanych matematyków XVIII wieku, z Ludolphem van Ceulenem na czele, za kolejnymi cyframi jej rozwinięcia. Był wśród nich także William Johnes, dzięki któremu w 1706 roku powszechnie dziś używany znak „ludolfiny” wszedł do obiegu, Izaakowi Newtonowi i Leonhardowi Eulerowi zaś przypisuje się rozpropagowanie tego znaku i dodatkowo jeszcze wyposażenie innych w użyteczne wzory, które, przy odrobinie cierpliwości i zdolnościach rachunkowych, nie wykraczających poza umiejętności ucznia dzisiejszej VI klasy szkoły podstawowej, przyczyniały się do odkrywania świata kolejnych, nie znanych wcześniej i nikomu niepotrzebnych cyfr po przecinku bohaterki tego artykułu. Prawdopodobnie to właśnie przeróżne dramatyczne zdarzenia towarzyszące temu wyścigowi oraz fale emocji wywołane współzawodnictwem matematyków, wycieńczeniem i zgonami zawiedzionych poszukiwaczy coraz dokładniejszej wartości π , spowodowały, że liczba ta zyskała tak duży rozgłos. Wydaje się, że bardziej od samej liczby π fascynująca jest fascynacja tą liczbą. Nie sądzę, żeby wielu współczesnych matematyków szczerze doceniało jej znaczenia w rozwoju swojej dziedziny, za to większość prawdopodobnie traktuje ją z dużym przymrużeniem oka.

Z całą pewnością jednak wszyscy matematycy doceniają błyskotliwe piękno niektórych epifanii π , jak na przykład w słynnym wzorze Eulera z 1748 roku

$$e^{i\pi} = -1$$

w którym π ukazuje się w pełnej krasie w towarzystwie innej, nie aż tak słynnej liczby niewymiernej e oraz liczby urojonej i , którą otrzymano po wyciągnięciu pierwiastka kwadratowego z minus jedynki, co wielu nieobeznanych z liczbami zespolonymi uczniów uzna za herezję. Liczby π , e i i , połączone są we wzorze Eulera prostą zależnością, która może zachwycić tym, że wynik potęgowania liczby niewymiernej przy urojonym wykładniku z udziałem liczby π jest liczbą całkowitą ujemną. Jak to możliwe, że widzimy minus po prawej stronie znaku równości, a nie widzimy go po lewej, chociaż musi tam być? Tyle „niewymierności” po lewej prowadzi do „całkowitości” po prawej stronie? Nie bardzo trudne i niezbyt długie wyprowadzenie tego wzoru poleca się uczniom klas o profilu matematycznym.

Zachwyty przytoczoną wyżej prawidłowością, obserwowany u matematyków wiele o nich mówi humanistom. Wywołuje czasem lekki grymas lekceważenia, warto jednak wtedy przypomnieć humanistom, że paru wybitnych twórców z ich grona zachwycało się liczbą π . Są wśród nich Umberto Eco, autor „Wahadła Foucaulta” i Wisława Szymborska, autorka wiersza „Liczba π ”.

Istnieje kilka przesądów dotyczących liczby π , które powinno się obalać przy takiej okazji. Wspomnę o jednym. Wielu ludzi uważa, że skoro we wzorze na pole koła i obwód okręgu występuje liczba π , to zarówno pole jak i obwód zawsze muszą być liczbami niewymiernymi. Pogląd ten zakłada, że promień koła i druga potęga promienia muszą być liczbami wymiernymi. Założenie to nie jest prawdziwe, co łatwo uzasadnić podając odpowiednie przykłady. Podstawmy do wzoru na długość okręgu $r = \frac{1}{\pi}$, a do wzoru na pole koła $r = \sqrt{\frac{1}{\pi}}$. W obu przypadkach wynik będzie liczbą naturalną, gdyż pojawiająca się w obliczeniach niewymierna stała zostanie zredukowana.

O co zatem tyle szumu wokół liczby π ? Uważni czytelnicy tego artykułu już się zapewne domyślili. Chodzi po prostu o to, by korzystając ze szczególnej reputacji tej liczby przypomnieć ludziom, którzy na co dzień nie zastanawiają się nad tym, jak ważna jest matematyka w naszym życiu i że warto uczyć się przedmiotów ścisłych. Ten cel usprawiedliwia wiele, na pierwszy rzut oka, dziwnych działań, między innymi takie wydarzenia jak obchody **Dnia π** , przypadające 14 marca, które niektórzy przedłużają nawet do tygodnia.