

ZADANIE 5
Uczymy arkusz kalkulacyjny obliczać pierwiastki dowolnego stopnia
dla II lub III klasy liceum
z arkusza kalkulacyjnego (pakiet B8)

1. Metryczka zadania:

Oznaczenie zadania (numer)	Zakres materiału (wg podstawy programowej)	Szacowana łatwość (w skali: b. łatwe, łatwe, średnio-trudne, trudne, b. trudne)	Maksymalna liczba punktów	Szacowany czas potrzebny na rozwiązanie (w min)
5	<p>Uczeń wykorzystuje arkusz kalkulacyjny do obrazowania zależności funkcyjnych i do zapisywania algorytmów.</p> <p>Uczeń opisuje podstawowe algorytmy i stosuje algorytmy numeryczne, np.: obliczanie wartości pierwiastka kwadratowego.</p>	b. trudne	14	20

Uczeń:

- gromadzi w tabeli arkusza kalkulacyjnego dane pochodzące np. z Internetu, stosuje zaawansowane formatowanie tabeli arkusza, dobiera odpowiednie wykresy do zaprezentowania danych;
- formułuje specyfikacje dla wybranych sytuacji problemowych;
- projektuje rozwiązanie: wybiera metodę rozwiązania, odpowiednio dobiera narzędzia komputerowe, tworzy projekt rozwiązania;
- realizuje rozwiązanie na komputerze - za pomocą oprogramowania aplikacyjnego lub języka programowania.

2. Treść zadania:

Algorytm Newtona–Raphsona służy do wyznaczania pierwiastka kwadratowego z liczby dodatniej (jeśli nie znasz tego algorytmu spróbuj znaleźć jego opis w Internecie lub w podręczniku do informatyki). Algorytm też jest znany pod nazwą **metody Herona**.

- a) Spróbuj uogólnić ten algorytm tak, aby można go było zastosować do wyznaczania wartości pierwiastka 3 stopnia z zadanej liczby dodatniej, a następnie zaprojektuj szablon arkusza, który będzie wyliczał 20 kolejnych przybliżeń wartości pierwiastka 3 stopnia z zadanej liczby dodatniej. Przyjmij format wyświetlania liczb z ośmioma miejscami po przecinku.

- b) W oparciu o opracowany przez Ciebie algorytm w punkcie a), zaprojektuj szablon arkusza kalkulacyjnego, który będzie wyznaczał wartość pierwiastka 3 stopnia z liczby dodatniej zadaną dokładnością obliczeń. Przyjmij, że maksymalna liczba iteracji nie może przekroczyć 50 (tzn., że jeśli w 50 iteracjach nie otrzymamy wyniku z żadaną dokładnością, to wartością pierwiastka kwadratowego będzie wartość wyliczona w 50 iteracji).
- c) Dla jakiej największej liczby naturalnej będziesz mógł obliczyć wartość pierwiastka 3 stopnia wykorzystując Twój szablon arkusza z punktu b)? Przyjmij, że dokładność obliczeń wynosi 0,00001.
- d) Uogólnij algorytm Newtona-Raphsona tak, aby umożliwiał obliczanie pierwiastka n -tego stopnia z zadanej liczby dodatniej. Zaprojektuj szablon arkusza, który będzie wyliczał 50 kolejnych przybliżeń wartości pierwiastka n -tego stopnia z zadanej liczby dodatniej. Przyjmij format wyświetlania liczb z ośmioma miejscami po przecinku.

Wskazówka:

Skorzystaj z interpretacji geometrycznej algorytmu. Przy wyznaczaniu przybliżonej wartości pierwiastka 3 stopnia wykorzystaj sześcian.

3. Modelowe rozwiązanie (jeżeli istnieją różne sposoby rozwiązania to przynajmniej komentarz w tej kwestii):

Przykładowe rozwiązanie w pliku **zadanie5.xls**. Możliwe jest zaprojektowanie przez uczniów szablonów arkuszy w różnym układzie.

4. Schemat oceniania:

Nr podpunktu	a)	b)	c)	d)
Max liczba pkt	5	2	2	5

- a) 3 pkt za poprawny algorytm; 2 pkt za poprawny zapis wzorów,
 b) 2 punkty za poprawny szablon arkusza prowadzący do dobrych wyników,
 c) 2 punkty za podanie poprawnej wartości,
 d) 3 pkt za poprawny algorytm; 2 pkt za poprawny zapis wzorów.

5. Propozycje wykorzystania:

Zadanie można wykorzystać jako pracę domową lub zadanie dodatkowe. Ważne, aby zadanie to było zlecone do rozwiązania po zadaniu 4 z tego pakietu.