

ZADANIE 4
Uczymy arkusz kalkulacyjny obliczać pierwiastki kwadratowe
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)
4	<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>	średnio-trudne	10	45

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**. Korzystając z tego algorytmu:

- a) Zaprojektuj szablon arkusza tak, aby obliczał wartość pierwiastka kwadratowego z dowolnej liczby dodatniej. Porównaj otrzymany przez siebie wynik z wartością otrzymaną za pomocą funkcji PIERWIASTEK wbudowanej w arkusz kalkulacyjny. Wybierz format wyświetlania liczb z dziesięcioma miejscami po przecinku.

- b) Zaprojektuj szablon arkusza kalkulacyjnego, który będzie wyznaczał wartość pierwiastka kwadratowego z liczby dodatniej zadaną dokładnością obliczeń. Przyjmij, że maksymalna liczba iteracji nie może przekroczyć 20 (tzn., że jeśli w 20 iteracjach nie otrzymamy wyniku z żadaną dokładnością, to wartością pierwiastka kwadratowego będzie wartość wyliczona w 20 iteracji).
- c) Jaka powinna być minimalna liczba iteracji, aby za pomocą Twojego arkusza można było wyliczyć z dokładnością do 0,00001 przybliżoną wartość pierwiastka kwadratowego dla liczby 1 000 000 000?

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

Przykładowe rozwiązanie w pliku **zadanie4.xls**. Możliwe jest zaprojektowanie przez uczniów szablonów arkuszy w różnym układzie.

4. Schemat oceniania:

Nr podpunktu	a)	b)	c)
Max liczba pkt	5	4	1

- a) 1 pkt za poprawny format wyświetlania liczb; 1 pkt za zastosowanie funkcji pierwiastek; 1 pkt za poprawne zapisanie wyrażeń obliczających kolejne przybliżenia; 1 pkt za wybór odpowiednich metod adresowania komórek; 1 pkt za poprawne wyniki,
- b) 4 pkt za poprawny szablon arkusza (należy zwrócić uwagę, czy uczeń uwzględnił wartość bezwzględną przy obliczaniu różnicy dwóch kolejnych przybliżeń),
- c) 1 pkt za poprawną odpowiedź.

5. Propozycje wykorzystania:

Zadanie można wykorzystać na lekcji z algorytmiki (programowania) jako przykład innego sposobu zapisania algorytmu. Można również zastosować to zadanie przy okazji lekcji z arkusza kalkulacyjnego ćwiczących umiejętność projektowania arkusza, korzystania z różnych typów adresowania, zapisywania wyrażeń. Zadanie to daje również możliwość zaprezentowania procesu symulacji.