**Zadanie 3**

Większość obliczeń naukowych i technicznych to obliczenia przybliżone, realizowane z użyciem techniki komputerowej (wykonywane na liczbach w reprezentacji zmiennoprzecinkowej). Choć to nie człowiek wykonuje obliczenia komputerowe, lecz maszyna, to jednak to on wybiera metodę obliczeń i później korzysta z wygenerowanych wyników. Dlatego powinien mieć świadomość ograniczeń arytmetyki komputerowej   
i potrafić oceniać wybór metody, tzn. jej wpływ na wyniki obliczeń.

Przypuśćmy, że częścią jakiegoś algorytmu jest wykonanie mnożenia przez stałą, której dokładna wartość wynosi 

a) Uzasadnij, że wartość stałej może być zapisana na kilka równoważnych sposobów:



b) Napisz program komputerowy (lub zaprojektuj obliczenia w arkuszu kalkulacyjnym), który będzie służył do oceny przewidywanych konsekwencji wyboru różnych metod obliczeń wartości stałej. W obliczeniach zastąp  kolejnymi przybliżeniami: 1,4, 1,41, 1,414 itd.

Wyniki obliczeń zapisz w tabeli podobnej do ukazanej poniżej:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| 1,4 |  |  |  |  |  |
| 1,41 |  |  |  |  |  |
| 1,414 |  |  |  |  |  |
| … |  |  |  |  |  |

c) Określ błędy względne wyników otrzymanych w pkt.

b) Porównaj je z błędami stosowanych przybliżeń liczby .

d) Poszukaj wyjaśnienia przyczyn tak dużych błędów (zwłaszcza dla ostatniego ze wzorów).