



Zadanie 4

Projektowanie metody komputerowego rozwiązania problemu naukowego wymaga wykonania dokładnych badań, których celem jest zapewnienie maksymalnej dokładności. Pociąga to za sobą analizę różnego rodzaju błędów, które mogą powstać w wyniku zastosowania danej metody obliczeń.

Celem ilustracji tego zagadnienia posłużmy się przykładem zaokrąglania liczby przez dodanie 1, gdy ostatnią cyfrą rozwinięcia dziesiętnego jest 5. Mamy na przykład: $13,425 \approx 13,43$, czy $1,475 \approx 1,48$. Wyobraźmy sobie, że dodajemy wiele liczb, zaokrąglanych w ten sposób. Skutkuje to narastaniem niedokładności sumy (efekt kumulowania się błędów zaokrąglenia).

Okazuje się, że istnieje lepsza metoda zaokrąglania liczb, których ostatnią cyfrą rozwinięcia dziesiętnego jest 5. Jaka?

a) Porównaj obie metody, dokonując sumowania losowo wybranych liczb. Stwórz odpowiedni program komputerowy lub zaprojektuj obliczenia w arkuszu kalkulacyjnym. Jako dane wejściowe możesz wykorzystać liczby z tabeli liczb losowych.

b) Przypuśćmy, że wpłacamy 1000 zł na lokatę bankową o oprocentowaniu 5% w skali roku, przy czym odsetki naliczane są codziennie (przyjmijmy w przybliżeniu, że rok ma 360 dni). Załóżmy, że bank przechowuje wartość naszego kapitału w postaci liczby całkowitej wyrażonej w groszach. Każdego dnia stan konta jest mnożony przez $(1 + 0,05/360)$ i sprowadzany do najbliższego grosza.

- Sprawdź, jaki będzie efekt w zależności od stosowanego sposobu zaokrąglania. Stwórz odpowiedni program komputerowy lub zaprojektuj obliczenia w arkuszu kalkulacyjnym.
- Dowiedz się, w jaki sposób banki wykonują obliczenia dotyczące rachunków oszczędnościowych.