

Istotniejsze usterki:

- Str. 1, akapit 1: „Obliczanie pochodnej” czego? Za pierwszym razem może warto dodać „funkcji rzeczywistej, jednej zmiennej”. Wprawdzie wszyscy treść zadania znamy, ale sprawozdanie powinno zakładać, że czytelnik nic o zadaniu nie wie.
- Str. 1, ak. 3, błędne sformułowanie: iloraz różnicowy jest funkcji, a nie pochodnej funkcji. Lepiej było napisać po prostu „z ilorazem różnicowym” (bez „jej”).
- Str 1, ostatni ak.: przed „albo” nie dajemy przecinka.
- Str 2, tytuł rozdziału „Pierwsze podejście” jest mało konkretny. Tytuły rozdziałów powinny lepiej opisywać zawartość rozdziałów.
- Str 2, tablice 1 i 2: pomysł z wytłuszczaniem cyfr dokładnych nie jest najlepszy, bo np. cyfra 7 wytłuszczona i nie wygląda niemal tak samo. Lepiej np. podkreślać lub dodać kolumnę z błędem względnym pisanym w postaci „ $2.4 \cdot 10^{-5}$ ”.
- Str 3, ak. 1: informacja, że w typie **double** wyniki nie zaczynają się pogarszać, jest myląca. Pogarszają się, ale nieco później (co zresztą jest napisane w dalszej części sprawozdania).
- Str 3, ak. 1: czy kwestie minimalnych różnic w dokładności dla  $h = 2^{-i}$  i  $h = 2.2^{-i}$  są na prawdę „bardzo interesujące”?
- Str 3, ak. 1 (ostatnie zdanie): skąd autor wie, jak reprezentowane są liczby rzeczywiste w Maple’u?
- Str 4, ak. 1: to wszystko widzę sam na rysunku. Nie trzeba mi zatem tego tak dokładnie raz jeszcze opisywać. Wystarczy jedno zdanie.
- Str 5, rysunek 1: moim zdaniem skala osi  $y$  nie została dobrana szczęśliwie. Tak zrobiony wykres wskazuje na jakieś wielkie rozbieżności dla różnych argumentów, a tak naprawdę w każdym wypadku otrzymano ok. 8 cyfr dokładnych. Zatem skala osi  $y$  powinna być np. od 0 do 10, a jeszcze lepiej, biorąc pod uwagę zastosowaną arytmetykę, od 0 do 16.
- Str 5, ak. 2 od dołu, zdanie kończące się „i mu odpowiadającą”: kiepski szyk wyrazów w zdaniu.
- Str 5 i 6: istotą powstałych błędów jest zjawisko utraty cyfr znaczących, natomiast fakt, że dla bardzo małych  $h$  zachodzi  $\text{fl}(f(x+h)) = \text{fl}(f(x))$ , przez co iloraz różnicowy wynosi już 0, jest tylko kresem tego zjawiska i jest ma tyle nieistotny, że poświęcanie mu całej strony i oddzielnego rysunku jest lekką przesadą. Jedno lub dwa zdania w zupełności by wystarczyły.
- Str 7: ak. 4: odwoływanie się do wykładu, ćwiczeń czy repetytorium nie jest dobrym pomysłem w wypadku dokumentów drukowanych, jak to sprawozdanie. Należało poszukać odp. literatury lub np. uzasadnić krótko wzory przybliżające pochodną z błędem  $O(h^2)$  i  $O(h^4)$  (to nie jest skomplikowane, ani długie) i napisać, że ostatni wzór wyprowadza się analogicznie.
- Str 7, ak 2 od dołu: słowo „odpowiedni” na końcu zdania w języku polskim nie zawsze dobrze brzmi.
- Str 8, wzór (4.1): dlaczego tak?
- Str 8, Rysunek 5: podobne uwagi jak dla rysunku 3.
- Uwaga ogólna: zabrakło mi ciekawego wniosku, który w zasadzie wynika ze sprawozdania, ale nie został uwypuklony. Wiadomo, że zjawisko utraty cyfr znaczących charakteryzuje się tym, że jeśli odejmujemy dwie liczby tego samego znaku, które mają  $k$  identycznych najstarszych bitów, to dokładność wyniku zmniejszy się mniej więcej o  $k$  cyfr binarnych. Jeśli więc założymy, że  $f'(x_0) \neq 0$ , to widać od razu, że liczba utraconych cyfr znaczących jest proporcjonalna do  $i$ , gdzie  $h = 2^i$ . Dlatego stosując wzór (1.1) przybliżający pochodną z błędem  $O(h)$  byliśmy w stanie uzyskać jedynie wynik, w którym dokładnych była tylko połowa liczby cyfr z zastosowanej arytmetyki (cyfry dokładne, najbardziej znaczące, przybywają prawie w tym samym tempie, w jakim „psują” się te końcowe, najmniej znaczące). Stosując podobne rozumowanie można było teoretycznie oszacować jakie najdokładniejsze przybliżenie można otrzymać za pomocą alternatywnych wzorów i dla jakiej wartości  $h$  (bo w praktyce właśnie to chcielibyśmy wiedzieć), a następnie sprawdzić to eksperymentalnie.
- Niepodpisany, pozbawiony komentarzy kod programu.

Najważniejsze plusy:

- Ładny wstęp nie będący kopią treści zadania, ale jasno i zwięźle wprowadzający czytelnika w tematykę poruszaną w sprawozdaniu.
- Rozszerzenie zadania: sama treść potraktowana została jako wskazówka do początkowych eksperymentów, natomiast samo sprawozdanie poruszyło ogólny problem przybliżania pochodnej dowolnej funkcji różniczkowalnej.
- Dobry dobór przykładów i w miarę klarowna prezentacja wyników.
- Niewielka liczba błędów językowych, stylistycznych itp.
- Odpowiednia długość sprawozdania (tylko trochę zbędnego tekstu).