

**Egzamin na studia uzupełniające II stopnia
w roku akademickim 2013/2014**

Zadania z analizy numerycznej

Termin: 19 września

1. a) 10 punktów Sprawdź czy podany niżej algorytm obliczania wartości wyrażenia $\frac{a(d+1)}{b+c+bd}$ jest algorytmem numerycznie poprawny.
- S:=d+1;
S:=c/S;
S:=b+S;
S:=a/S;
- return(S).
- b) 10 punktów Do rozwiązania zadania obliczeniowego \mathcal{A} użyto algorytmu numerycznie poprawnego. Czy można mieć pewność, że otrzymany w ten sposób wynik jest bliski rzeczywistego rozwiązania zadania \mathcal{A} ? Odpowiedź uzasadnij.
2. 40 punktów Niech dana będzie funkcja ciągła $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, o której wiadomo, że w przedziale $[a, b]$ ma dokładnie jedno miejsce zerowe α . Zaproponuj metodę wyznaczania takiego przybliżenia $z \in [a, b]$ miejsca zerowego α , że $|\alpha - z| < \varepsilon$, gdzie $\varepsilon > 0$ jest dane.
3. 40 punktów Opisz szczegółowo metodę Romberga obliczania przybliżonej wartości całki $\int_a^b f(x) dx$. Następnie zaproponuj jej efektywną implementację, która będzie minimalizowała liczbę wywołań procedury wyznaczającej dla danego argumentu wartość funkcji podcałkowej.