

**Egzamin na studia uzupełniające II stopnia
w roku akademickim 2014/2015**

Zadania z analizy numerycznej

Termin: 18 lutego

1. a) 10 punktów Podaj definicję ciągu wielomianów ortogonalnych w przedziale $[a, b]$ z wagą p .
b) 10 punktów Przypomnij i krótko opisz dwa zastosowania wielomianów ortogonalnych w analizie numerycznej.
2. 40 punktów Zaproponuj algorytm obliczania wyznacznika macierzy $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$. Określ jego złożoność.
3. 40 punktów Niech będzie $\mathbf{x} := [x_0, x_1, \dots, x_n]$ ($x_0 < x_1 < \dots < x_n$), $\mathbf{y} := [y_0, y_1, \dots, y_n]$ oraz $\mathbf{z} := [z_0, z_1, \dots, z_m]$. Niech s_n oznacza naturalną funkcję sklejaną trzeciego stopnia (w skrócie: NFS3) spełniającą warunki $s_n(x_k) = y_k$ ($0 \leq k \leq n$). W języku PWO++ procedura `NSpline3(x, y, z)` wyznacza wektor $\mathbf{Z} := [s_n(z_0), s_n(z_1), \dots, s_n(z_m)]$, z tym, że **musi być** $m < 2n$. Załóżmy, że wartości pewnej funkcji ciągłej f znane są **jedynie** w punktach $x_0 < x_1 < \dots < x_{100}$. Wiadomo, że NFS3 odpowiadająca danym $(x_k, f(x_k))$ ($0 \leq k \leq 100$) bardzo dobrze przybliża funkcję f . Wywołując procedurę `NSpline3` **tylko raz**, opracuj algorytm numerycznego wyznaczania przybliżonych wartości wszystkich miejsc w przedziale $[x_0, x_{100}]$, w których funkcja f ma ekstrema lokalne.