

1. kolokvij iz
NUMERIČNE MATEMATIKE
(19.12.2002)

- [20] Naj bo $x = (0.111 \dots 111000 \dots)_2 \times 2^{17}$, kjer ima decimalni del 26 enic, ki jim sledijo ničle. Za na MARC-32 določi $x_-, x_+, fl(x), (x - x_-), (x_+ - x), (x_+ - x_-)$ ter absolutno napako.
- [30] Naj bo dan naslednji sistem treh enačb:

$$\begin{aligned}x^2 - x + 2y^2 + yz - 10 &= 0 \\5x - 6y + z &= 0 \\z - x^2 - y^2 &= 0\end{aligned}$$

Z začetnim približkom $(x_0, y_0, z_0) = (1.1, 1.5, 3.5)$ s pomočjo Newtonove metode izračunaj še naslednja dva približka rešitve.

- Naj bo A tridiagonalna matrika oblike

$$A = \begin{bmatrix} 3a_1 & a_2 & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ a_1 & 3a_2 & a_3 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & a_2 & 3a_3 & a_4 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \ddots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & a_{n-2} & 3a_{n-1} & a_n \\ 0 & 0 & 0 & \cdots & a_{n-1} & 3a_n \end{bmatrix}$$

- [20] Določi LU -razcep matrike A in zapiši ustrezen algoritem.
 - [10] Dokaži, da matrika L ni odvisna od koeficientov $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$.
- [20] Naj bo A takšna kot v nalogi 3, pri čemer je $n = 3$ in $a_i = i^{-1}$. Določi približek lastne vrednosti, ki je najbolj oddaljena od 3, tako da izvedeš tri korake premaknjene potenčne metode. Pri računanju uporabi $\varphi(x) = x_2$ in $\|x\|_\infty = \max_{1 \leq j \leq n} |x_j|$, če je potrebno. Začetni vektor naj bo $(0.1, -0.5, 0.8)^T$.

Računajte na vsaj 6 decimalnih mest natančno!

Čas reševanja 100 min.

Veliko uspeha pri reševanju!

2. kolokvij iz
NUMERIČNE MATEMATIKE
(21.5.2003)

- [30] S pomočjo simpleksnega algoritma reši naslednjo nalogo. Čarovnica ima na voljo tri sestavine in sicer 120g praška A, 80g praška B in 240g praška C. Iz teh praškov izdeluje tri različne ljubezenske napoje. Za prvi napoj porabi 1g praška A, 2g praška B in 4g praška C. Ustrezne porabe za ostala dva napoja so za drugi napoj 5, 0 in 1 ter za tretji napoj 4, 2 in 3. Steklenička prvega napoja stane 20 eurov, steklenička drugega napoja stane 10 eurov, s ceno 40 eurov za stekleničko je tretji napoj najdražji. Koliko stekleničk vsakega napoja naj čarovnica proizvede, da bo imela čim večji prihodek?
- [25] Na svetovnem prvenstvu v boardanju je M.P. s časom 104s premagala svojo tekmico C.S., ki je prvo progo prevozila v času 44.13s. M.P. pa je imela na polovici druge proge dolžine 2km skupni čas 74s, v cilj pa je pripeljala s hitrostjo 32m/s.
S pomočjo Hermitske interpolacije ugotovi, ali je bila M.P. že na prvi progi hitrejša od tekmice.

- [20] Izpeljži formulo za drugi odvod funkcije, oblike

$$f''(x) = \frac{Af(x-h) + Bf(x) + Cf(x+2h)}{h^2} + R$$

in oceni napako R .

- [25] Izpeljži Gausovo kvadraturno formulo na treh točkah za izračun približne vrednosti integrala

$$\int_{-1}^1 x^2 f(x) dx = af(x_0) + bf(x_1) + cf(x_2)$$

in jo uporabi na primeru

$$\int_{-1}^1 x^2 e^{x^2} dx$$

- ★ [20] Poišči kubični zlepek $S(x)$ za spodnjo tabelo, kjer je $S''(0) = 2$ in $S''(2) = 14$.

x	0	1	2
$S(x)$	-1	0	9

NALOGA OZNAČENA Z ★ JE DODATNA NALOGA.

Čas reševanja 120 min.

Veliko uspeha pri reševanju!