

Ime i prezime, br. indeksa: _____

Smer (zaokružiti): M N V R L I

Učionica: _____

Broj poena: _____

Pregledao: _____

Neka se u M-fajlu `podaci.m` nalazi funkcija $f(x) = e^x$.**1)(12 poena)** Napisati M-fajl `notnum.m` sa funkcijom `[A,C]=notnum(k)` koja vraća vektor `C` dužine `k`, čiji se elementi određuju na sledeći način:

$$C(i) = \int_{-1}^1 x^i \cdot f(x^2) dx, i = 1, 2, \dots, k.$$

Funkcija $f(x)$ se nalazi u M-fajlu `podaci.m`. Dozvoljeno je korišćenje ugrađene funkcije `integral`. Funkcija proverava da li je broj `k` potpun kvadrat i ispisuje odgovarajuću poruku. Ukoliko broj `k` jeste potpun kvadrat ($k = n^2$), funkcija vraća i kvadratnu matricu `A` formata $n \times n$ sledećeg oblika:

$$A = \begin{bmatrix} c_1 & c_2 & \dots & c_{n-1} & c_n \\ c_{2n} & c_{2n-1} & \dots & c_{n+2} & c_{n+1} \\ c_{2n+1} & c_{2n+2} & \dots & c_{3n-1} & c_{3n} \\ c_{4n} & c_{4n+1} & \dots & c_{3n+2} & c_{3n+1} \\ & & \dots & & \end{bmatrix}$$

gde su $c_1, c_2, \dots, c_k$ elementi vektora `C`. Ukoliko `k` nije potpun kvadrat, u `A` upisati jediničnu matricu formata $k \times k$.**2)(13 poena)** Napisati M-fajl `num.m` sa funkcijom `[nule,iter]=num(n,tol,start)` koja Njutnovom metodom za rešavanje nelinearnih jednačina određuje i vraća vektor `nule` koji sadrži nule polinoma $p(x)$, pri čemu je $p(x) = \frac{d^n}{dx^n}((x^2 - n)^n) + 2^n$. Za početne aproksimacije uzeti elemente vektora `start`. Kao kriterijum zaustavljanja koristiti $|x_m - x_{m-1}| \leq tol$, gde su x_m i x_{m-1} dve uzastopne aproksimacije jedne nule dobijene Njutnovom metodom. Brojeve izvršenih iteracija (računajući i početnu iteraciju) do ispunjenja kriterijuma zaustavljanja upisivati u vektor `iter`, redom. Funkcija ispisuje koeficijente polinoma $p(x)$ i crta grafik polinoma $p(x)$ na segmentu čiji su krajevi najmanji i najveći element vektora `nule`, kao i prave paralelne y -osi koje sadrže tačke $((nule(i),0))$, $i=1,2,\dots,\text{length}(nule)$ u istom grafičkom prozoru. Pretpostaviti da su ispunjeni svi uslovi za primenu Njutnove metode.

TEST

>> `[A,C]=notnum(9)`Broj `k` jeste potpun kvadrat.

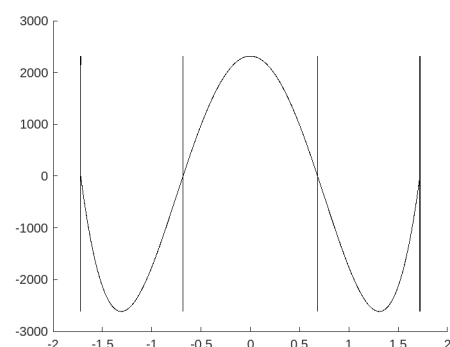
```
A =
0.0000    1.2556   -0.0000
0.6312    0.0000    0.8348
0         0.5091    0
C =
0.0000  1.2556 -0.0000  0.8348  0.0000  0.6312  0  0.5091  0
```

>> `[A,C]=notnum(5)`Broj `k` nije potpun kvadrat.

```
A =
1    0    0    0    0
0    1    0    0    0
0    0    1    0    0
0    0    0    1    0
0    0    0    0    1
C =
0.0000    1.2556   -0.0000    0.8348    0.0000
```

>> `[nule, iter]=num(4,0.0001,[-1.5 -0.5 0.5 1.5])`

```
p =
1680      0   -5760      0   2320
nule =
-1.7212   -0.6828    0.6828    1.7212
iter =
6      4      4      6
```

**NAPOMENA:** Zadaci se boduju samo ako rade

tačno za sve test primere!