

Ime i prezime, br. indeksa: _____

Učionica: _____

Broj poena: _____

Pregledao: _____

Neka se u M-fajlu `podaci.m` nalaze sledeći podaci: $f(x) = x + \sin(2 \cdot x - 1)$, $g(x) = x \cdot \cos(x)$, $X = [0, 0.5, 1, 1.5, 2]$.

- 1) (8 poena) Napisati M-fajl `notnum1.m` sa funkcijom `n = notnum1(v)` koja formira broj `n` čije su cifre redom neparni elementi vektora `v` i proverava da li je dobijeni broj palindrom. Broj je palindrom ako je redosled njegovih cifara isti čitajući ih sa leve ili sa desne strane. Funkcija vraća broj `n` i ispisuje odgovarajuću poruku: „Broj `n` jeste/nije palindrom”.
- 2) (5 poena) Napisati M-fajl `notnum2.m` sa funkcijom `[M, trM] = notnum2(n)` koja formira i vraća kvadratnu matricu `M` reda `n` sa elementima $m_{ij} = \lceil \log_2(i \cdot j) \rceil$, $i, j = 1, \dots, n$. Funkcija treba da vrati i trag formirane matrice `trM` koji se računa po formuli $\text{trM} = \sum_{i=1}^n m_{ii}$.
- 3) (9 poena) Napisati M-fajl `num1.m` sa funkcijom `x = num1()` koja tabelira funkciju $h(x) = f(x) - g(x)$ u elementima vektora `X` iz fajla `podaci.m`. Metodom inverzne interpolacije funkcija približno određuje i vraća nulu funkcije $h(x)$ koristeći I Njutnov interpolacioni polinom zaključno sa konačnim razlikama trećeg reda. Iterativni proces se zaustavlja kada se ispuni uslov $|q_i - q_{i-1}| \leq 10^{-5}$. Na segmentu interpolacije nacrtati u istom prozoru grafike funkcija $f(x)$ i $g(x)$.
- 4) (8 poena) Napisati M-fajl `num2.m` sa funkcijom `B = num2(m, n, tol)` koja izračunava vrednost funkcije

$$B(m, n) = \int_0^1 x^{m-1} (1-x)^{n-1} dx$$

za prosleđene vrednosti parametara `m` i `n`. Približnu vrednost integrala izračunati korišćenjem uopštene Simpsonove kvadraturene formule sa tačnošću `tol`. Kao kriterijum zaustavljanja koristiti Rungeovu ocenu greške.

TEST:

```
>> n = notnum1([1 4 2 3 5 6 3 1])
Broj n jeste palindrom.
```

```
n = 13531
```

```
>> n = notnum1([8 4 2 3 5 6 3 1])
Broj n nije palindrom.
```

```
n = 3531
```

```
>> [M, trM] = notnum2(4)
```

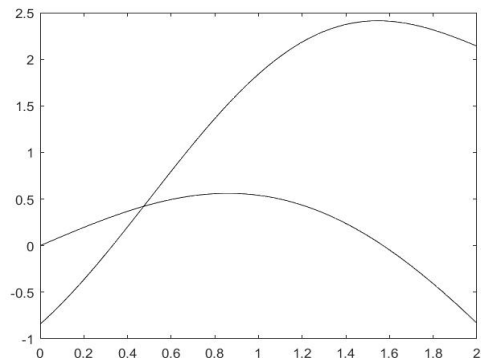
```
M =
```

```
0    1    2    2
1    2    3    3
2    3    4    4
2    3    4    4
```

```
trM = 10
```

```
>> x = num1()
```

```
x = 0.4736
```



```
>> B = num2(8, 1, 1e-5)
```

```
B = 0.1250
```

2.TEST:

Neka se u M-fajlu podaci.m nalaze sledeći podaci: $f(x) = x^2 + \ln(2 \cdot x)$, $g(x) = \frac{\cos(x)}{x}$, $X = [0.5, 1, 1.5, 2, 2.5]$.

```
>> n = notnum1([9 2 6 1 8 9])
Broj n jeste palindrom.
```

```
n = 919
```

```
>> n = notnum1([2 6 3 5 4])
```

```
Broj n nije palindrom.
```

```
n = 35
```

```
>> [M, trM] = notnum2(5)
```

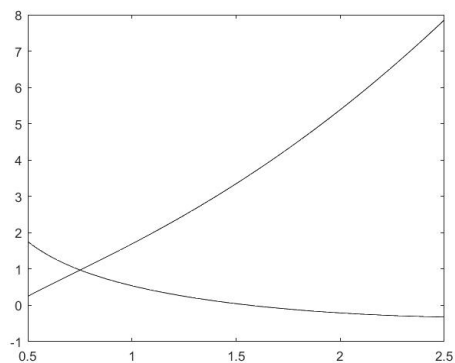
```
M =
```

0	1	2	2	3
1	2	3	3	4
2	3	4	4	4
2	3	4	4	5
3	4	4	5	5

```
trM = 15
```

```
>> x = num1()
```

```
x = 0.7637
```



```
>> B = num2(7, 2, 1e-4)
```

```
B = 0.0178
```

BODOVANJE:

- 1) 4 (formiranje broja) + 4 (provera da li je palindrom),
- 2) 3 (matrica) + 2 (trag),
- 3) 7 (nula) + 2 (grafik),
- 4) 8 ili 0.

KODOVI:

```

-----1-----
f=@(x) x+sin(2*x-1);
g=@(x) x.*cos(x);
X=0:0.5:2;

function n=notnum1(v)
n=0;
t=1;
v=v(find(mod(v,2)==1));
l=length(v);
for i=1:l
n=n+10^(l-i)*v(i);
if v(i)~=v(end-i+1)
t=0;
end
end
if t==1
disp('Broj n jeste palindrom. ');
else
disp('Broj n nije palindrom. ');
end
-----2-----
function [M,trM]=notnum2(n)
M=zeros(n);
for i=1:n
for j=1:n
M(i,j)=ceil(log2(i*j));
end
end
trM=sum(diag(M));
-----3-----
function x=num1()
podaci;
h=@(x) f(x)-g(x);
Y=h(X);
n=length(X);
kraz=zeros(n,3);
for i=1:n-1
kraz(i,1)=Y(i+1)-Y(i);
end
for j=2:3
for i=1:n-j
kraz(i,j)=kraz(i+1,j-1)-kraz(i,j-1);
end
end
Q=0;
Q=[Q -Y(1)/kraz(1,1)];
while abs(Q(end)-Q(end-1))>1e-5
q=Q(end);
Q=[Q -(Y(1)+kraz(1,2)*q*(q-1)/2+kraz(1,3)*q*(q-1)*(q-2)/6)/kraz(1,1)];
end
q=Q(end);
h=X(2)-X(1);
x=q*h+X(1);
X1=linspace(X(1),X(end));
plot(X1,f(X1),'k',X1,g(X1),'k');
-----4-----
function I=simps(m,n,t)
X=linspace(0,1,t);
f=@(x) x.^(m-1).*(1-x).^(n-1);
h=X(2)-X(1);

```

```
Y=f(X);  
I=(h/3)*(Y(1)+Y(end)+4*sum(Y(2:2:end-1))+2*sum(Y(3:2:end-2)));
```

```
-----  
function B=num2(m,n,tol)  
n1=3;  
I1=simps(m,n,n1);  
n2=2*n1-1;  
I2=simps(m,n,n2);  
runge=abs(I1-I2)/15;  
while runge>tol  
n2=2*n2-1;  
I1=I2;  
I2=simps(m,n,n2);  
runge=abs(I1-I2)/15;  
end  
B=I2;
```